


Minggu 2 utilitas bangunan dasar, semester 3



PENEDUHAN BANGUNAN

SEJARAH PENEDUH

- PADA ARSITEKTUR KLASIK MAUPUN BANGUNAN VERNAKULAR

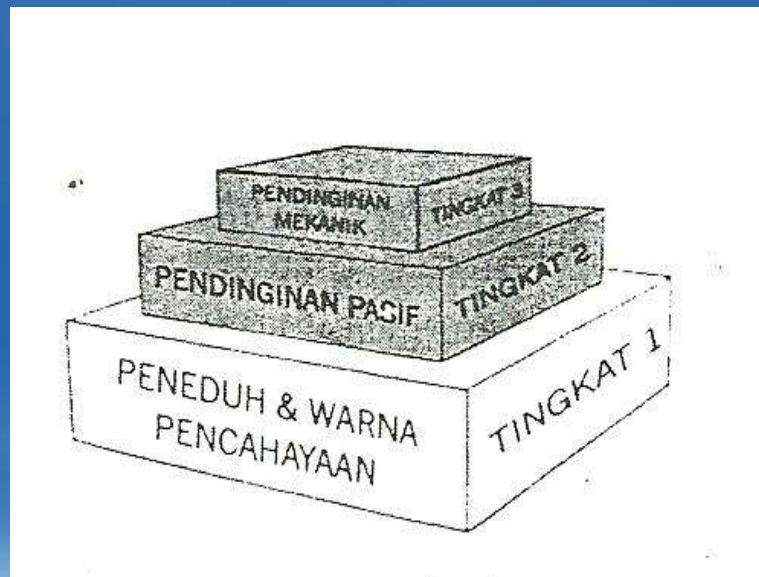


Arsitektur Yunani Kuno menggunakan collonades dan portico penuh untuk proteksi elemennya.
Gedung : Stoa of Attalos II Athens.



PENGERTIAN

- Merupakan strategi kunci dalam mencapai kenyamanan suhu saat musim panas.
- Sebagai bagian dari penolak panas

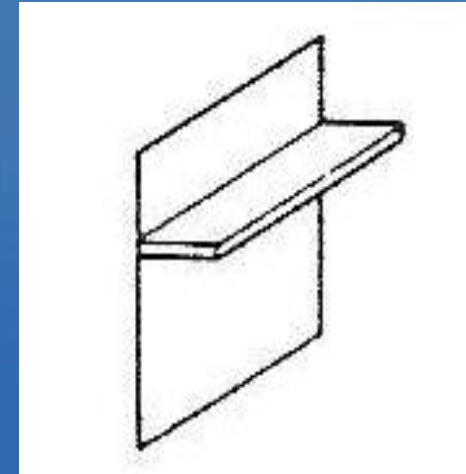


Tiga tingkat / strata pendekatan perancangan

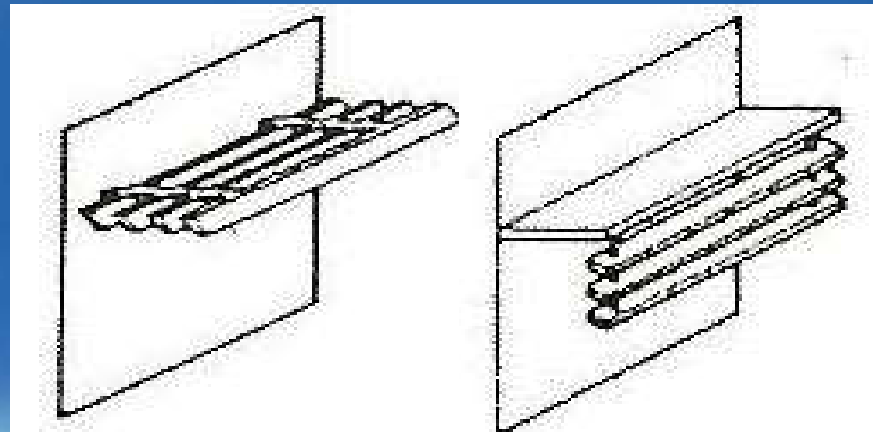


ALAT PENEDUH

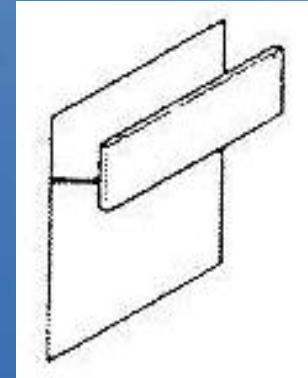
- OVERHANG (Panel Horizontal)



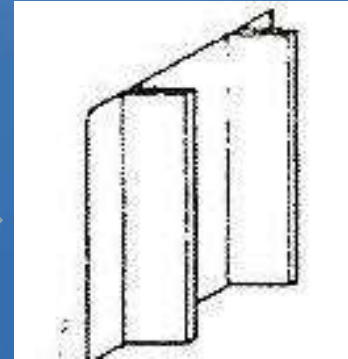
- OVERHANG (Louvers horizontal pada bidang horizontal dan vertikal)



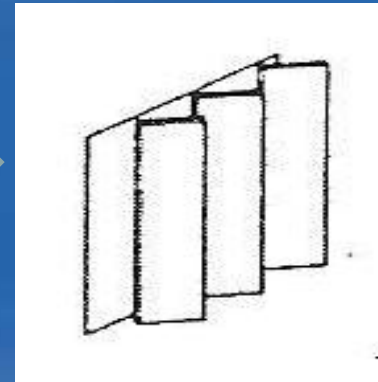
- OVERHANG (Panel vertikal) →



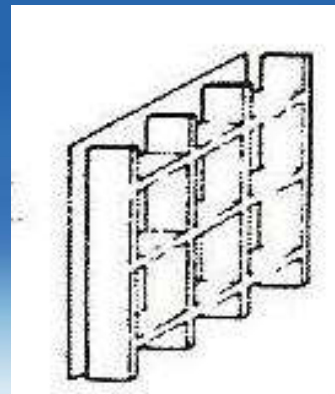
- Sirip Vertikal →



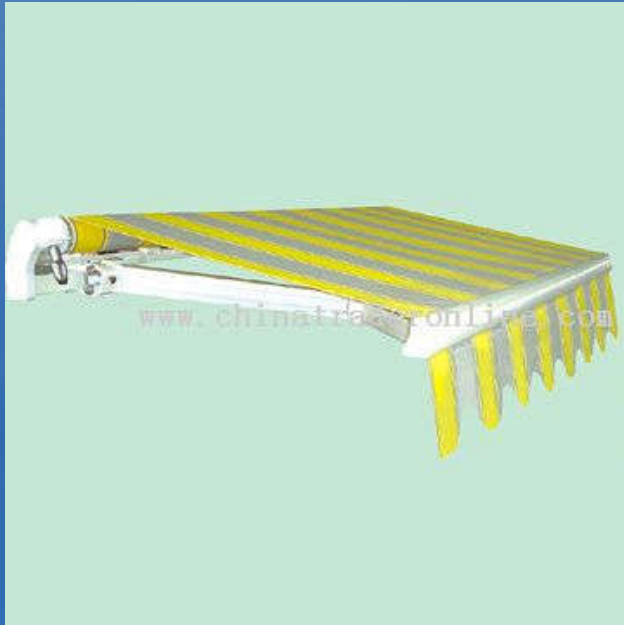
- Sirip vertikal miring →



- Eggcrate →



PENEDUH YANG DAPAT BERGERAK



AWNING



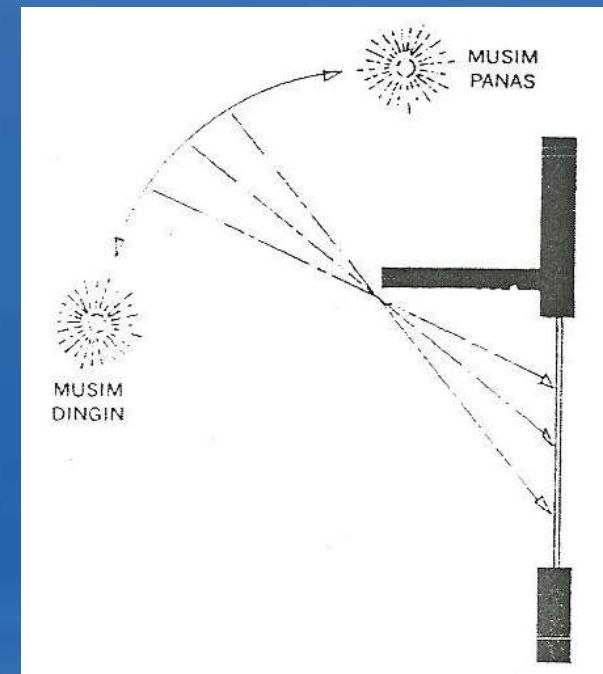
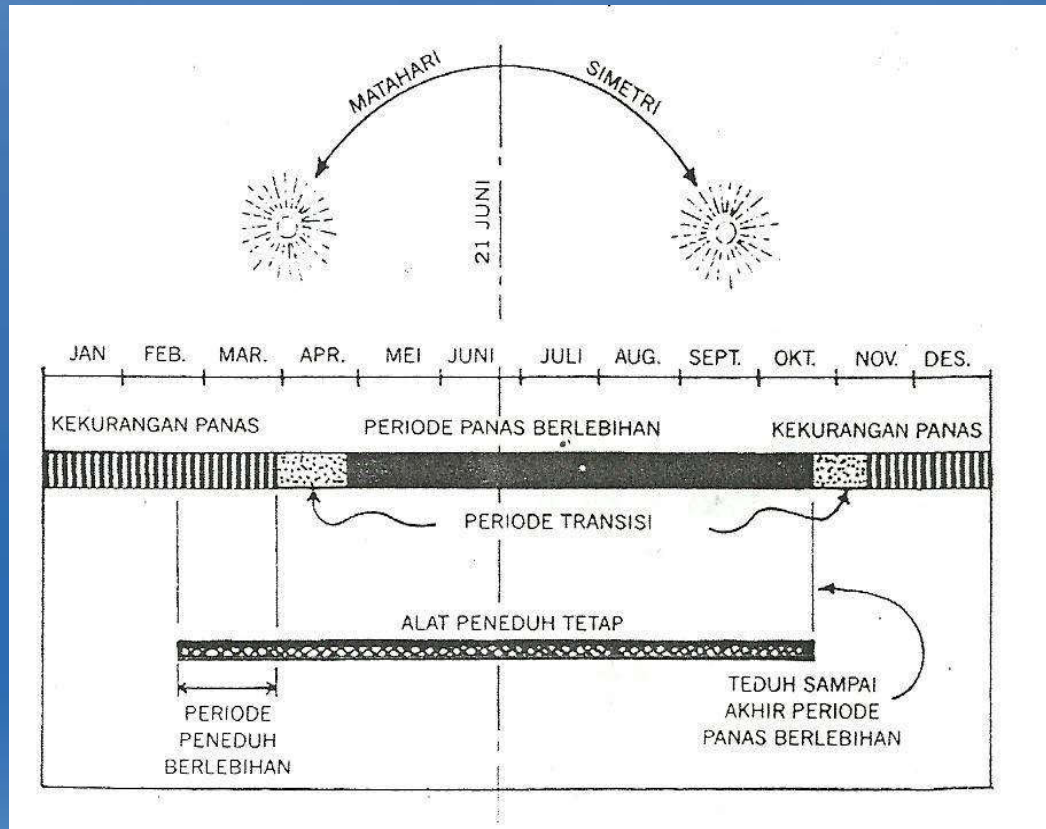
EGGCRATE



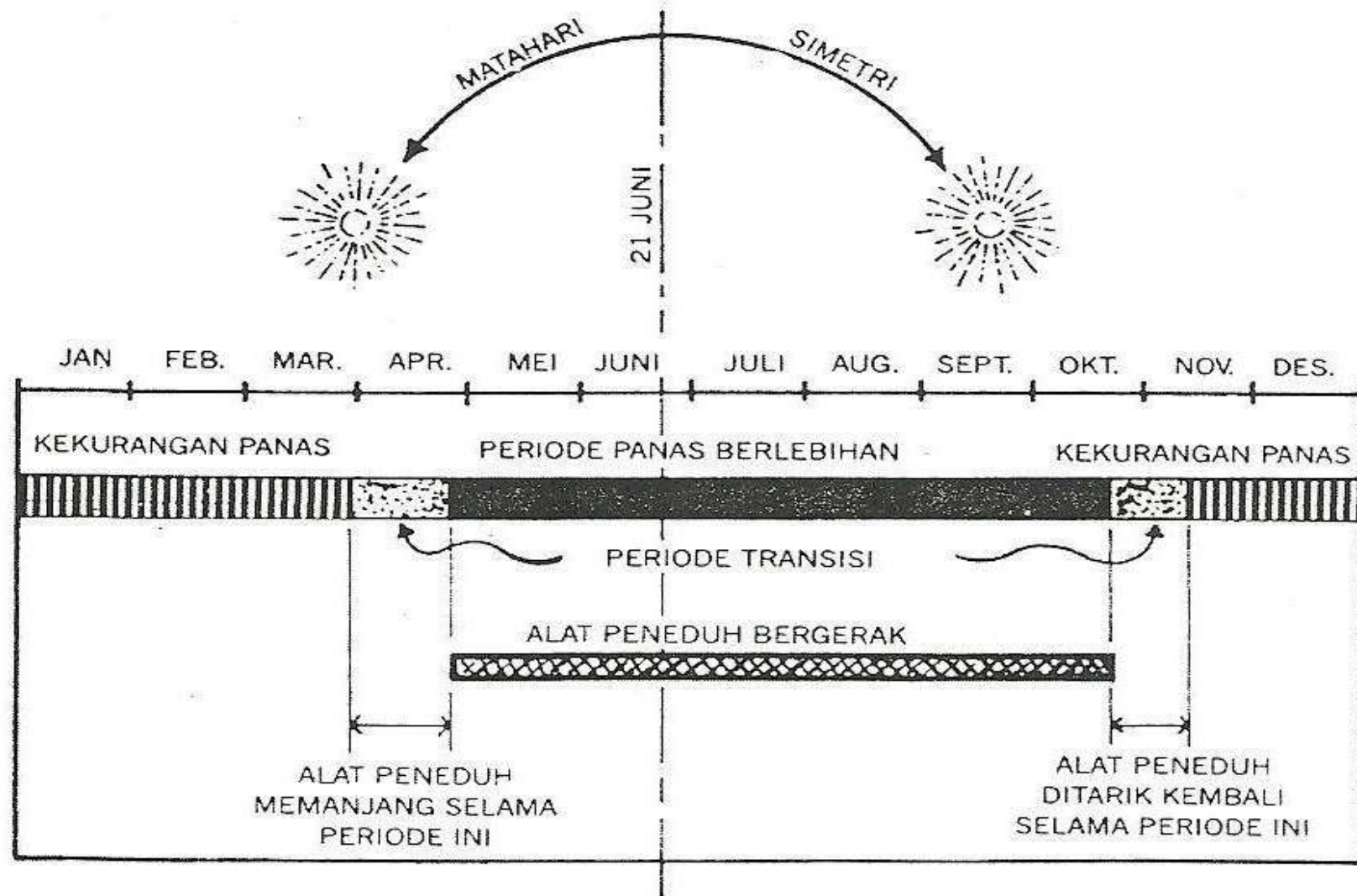
TANAMAN
PENEDUH



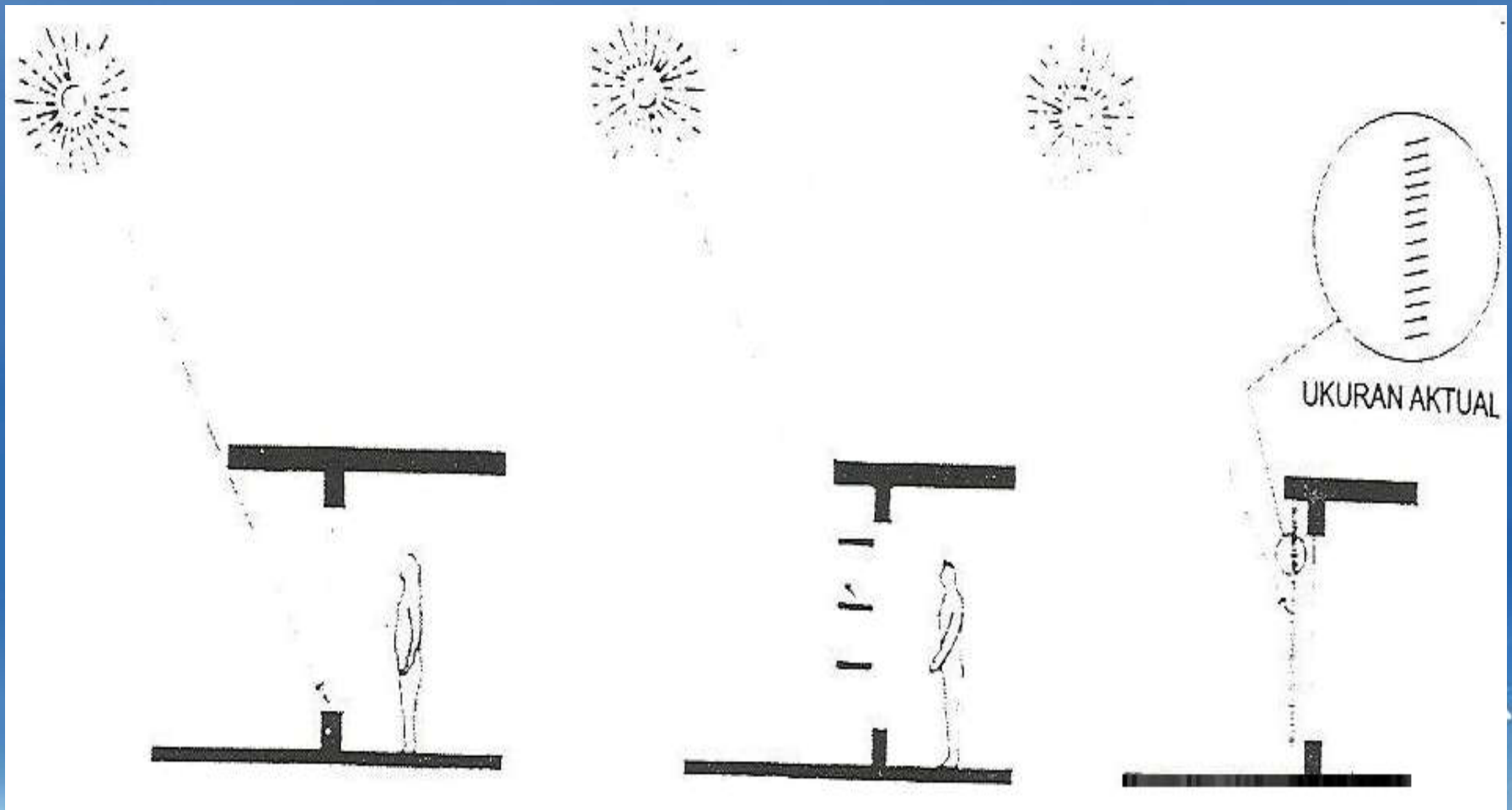
PERIODE NAUNGAN PADA PENEDUH

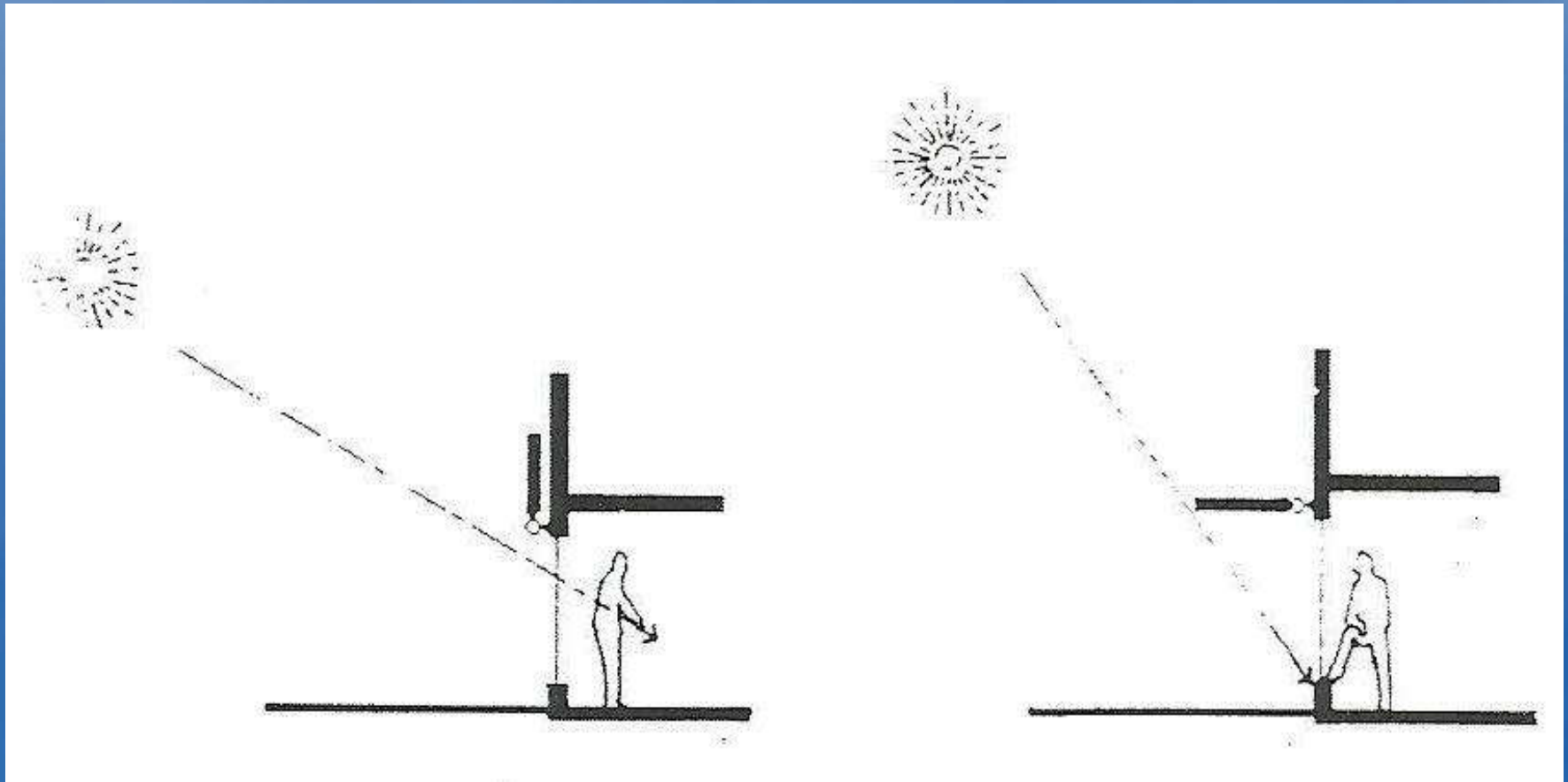


UNTUK ALAT PENEDUH TETAP

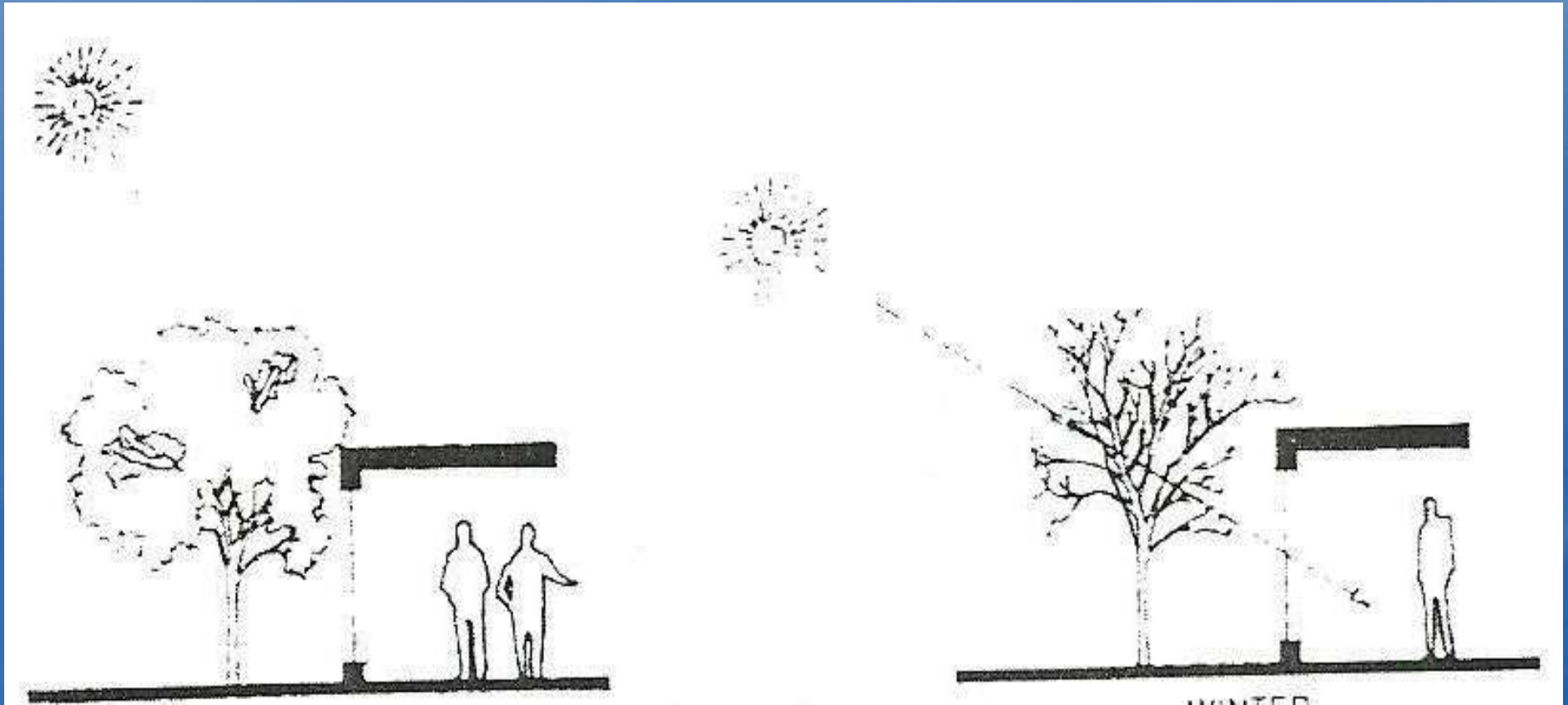


UNTUK ALAT PENEDUH
BERGERAK





Sebuah Peneduh bergerak dengan hanya dua alternatif posisi yang sederhana

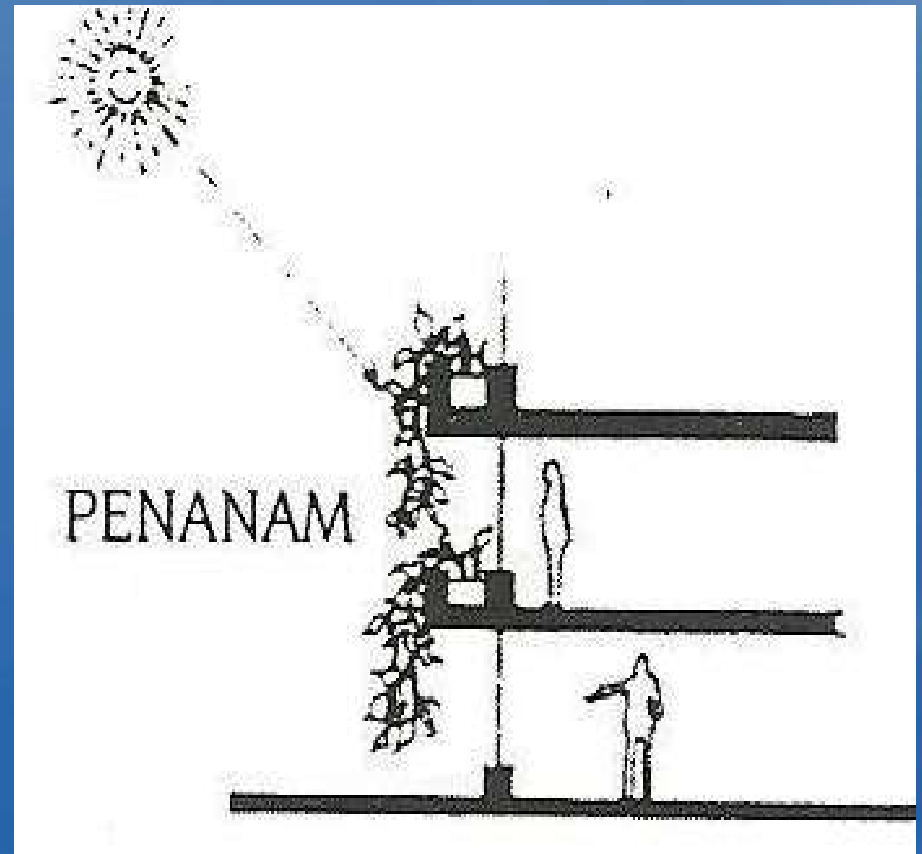
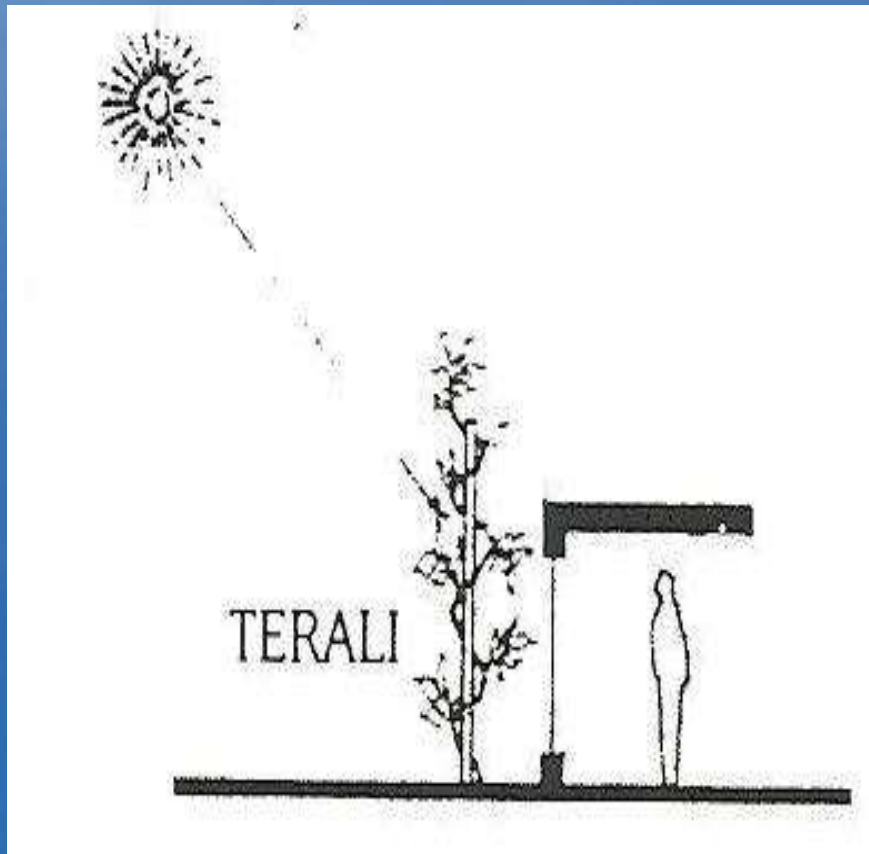


MUSIM SEMI



MUSIM GUGUR





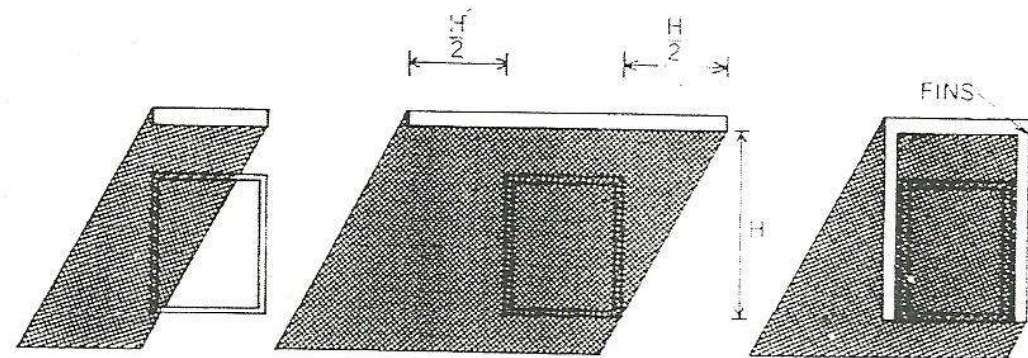
CONTOH PENEDUH TANAMAN RAMBAT/
PEPOHONAN PADA BANGUNAN



Overhang Horizontal

- Perangkat peneduh overhang horizontal sangat sesuai dengan fasade yang berada di bagian selatan dan utara.

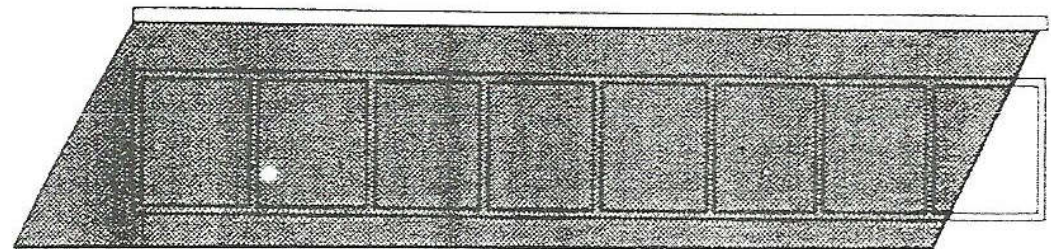
Gambar 9.6a Overhang louver horizontal mampu mengalirkan udara panas maupun meminimalisasi beban salju dan angin.



Gambar 9.6b Matahari dengan mudahnya dapat mengepung overhang dengan lebar yang sama dengan jendela. Gunakan overhang yang lebih lebar atau sirip vertikal di setiap sisi jendela.

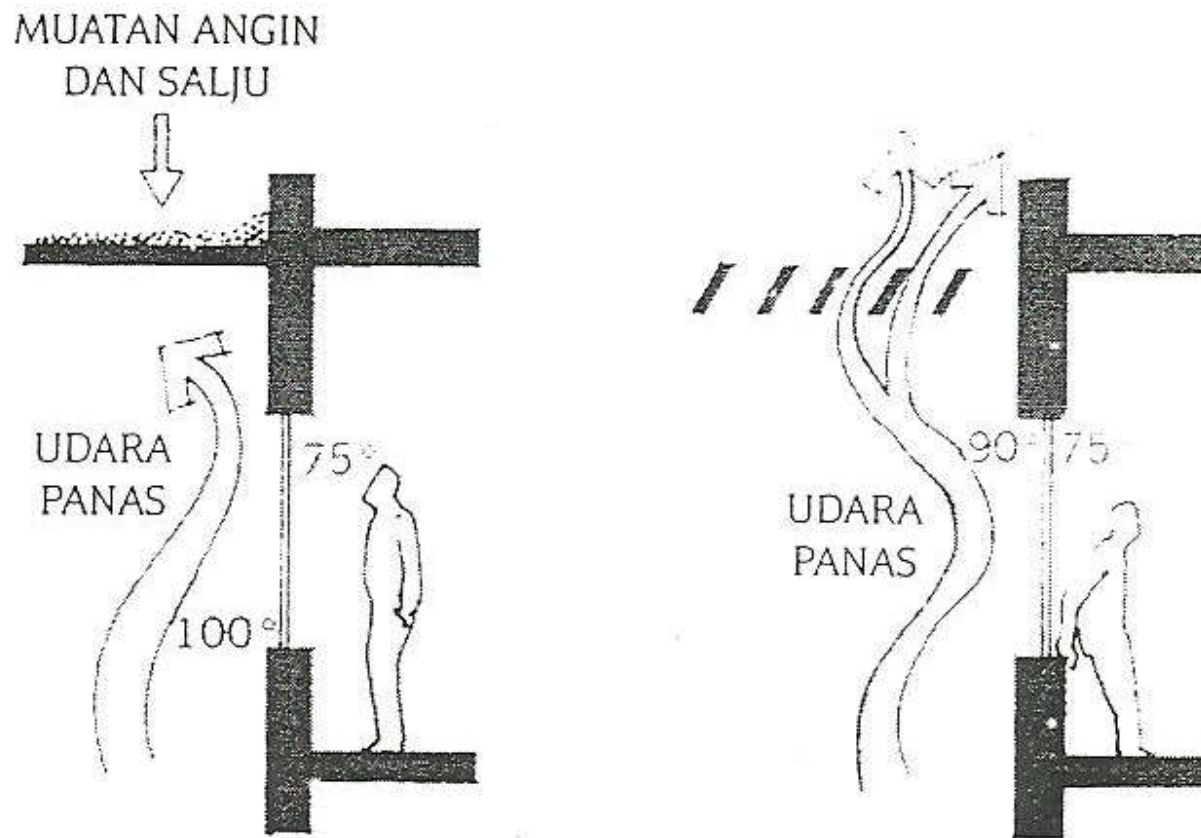


Gambar 9.6c Jendela yang tersusun segaris akan dapat mempergunakan overhang secara efisien.



OVERHANG LOUVER HORIZONTAL

Memiliki beberapa kelebihan dibanding overhang yang solid



Gambar 9.6a Overhang louver horizontal mampu mengalirkan udara panas maupun meminimalisasi beban salju dan angin.

Pertimbangan Penggunaan Peneduh Untuk Jendela Bagian Selatan

- Langkah pertama adalah memutuskan apakah overhang horizontal permanen atau yang dapat bergerak digunakan.
- Jika fungsi overhang hanya untuk peneduh overhang permanen yang digunakan
- Jika fungsi overhang untuk peneduh dan pemanasan pasif maka overhang yang dapat bergerak yang digunakan.

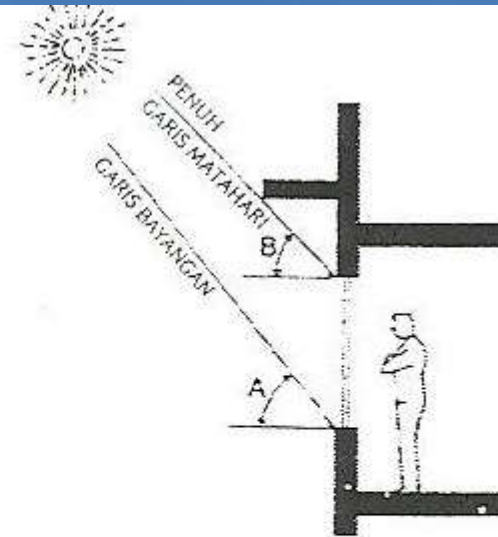
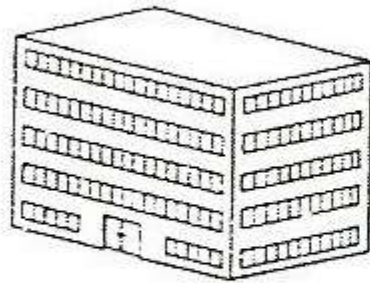


Panduan Rancangan Overhang Permanen Bagian Selatan

Overhang horizontal paling tepat digunakan ketika pemanasan pasif tidak dibutuhkan

1. Menentukan daerah iklim bangunan
2. Menentukan panjang overhang yang akan melindungi jendela dengan memperhatikan sudut datangnya matahari.

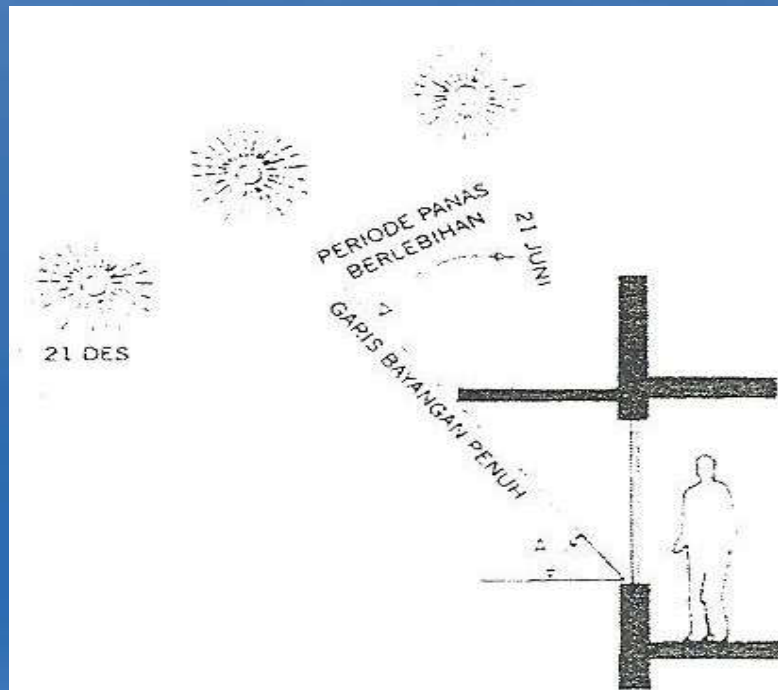




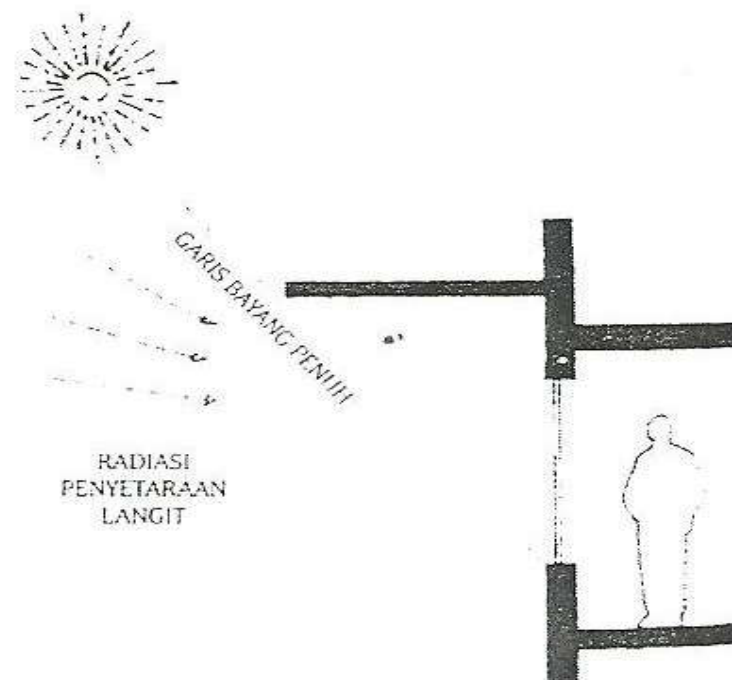
| Iklim Daerah | Kota Acuan | Sudut "A" (Bayangan Penuh) | Sudut "B" (Matahari Penuh) |
|--------------|------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Hartford, CT | 59 | 54 |
| 2 | Madison, WI | 58 | 47 |
| 3 | Indianapolis, IN | 53 | 47 |



Perpanjangan overhang ke garis utuh akan menghasilkan sebuah ruang yang cukup gelap.

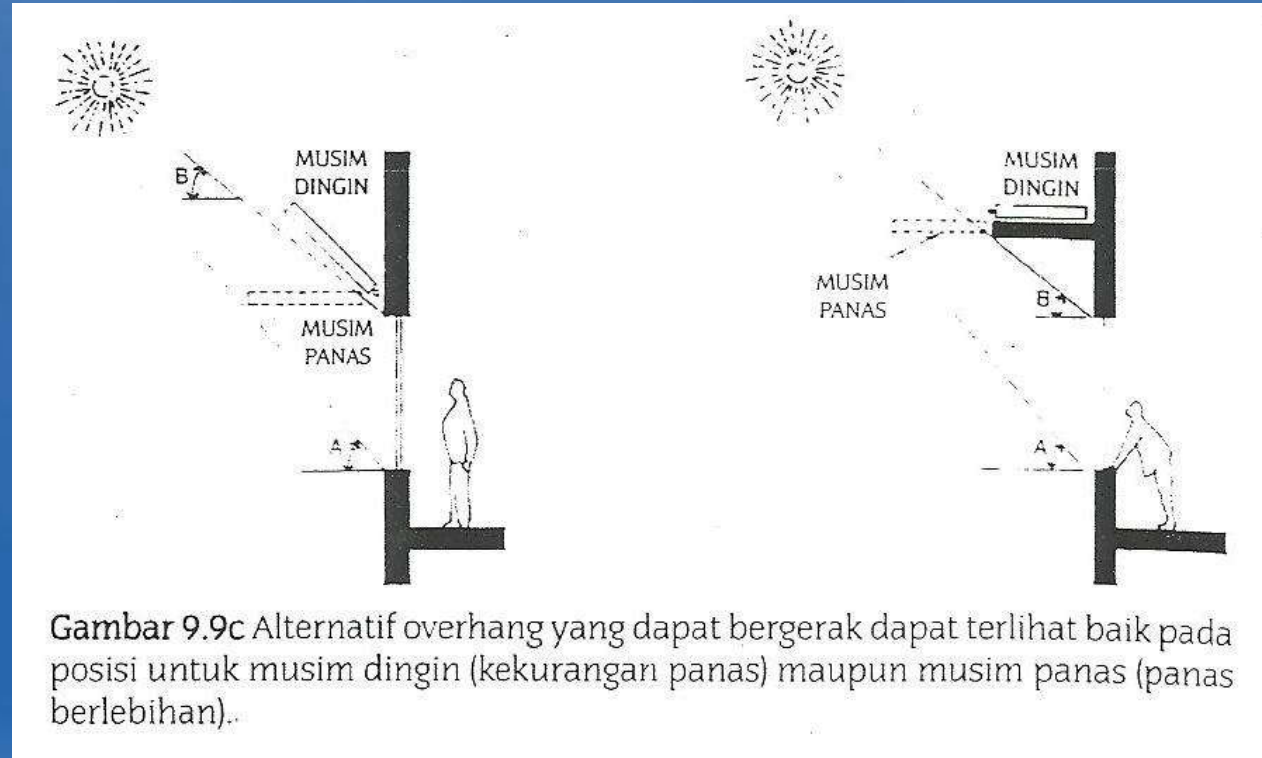
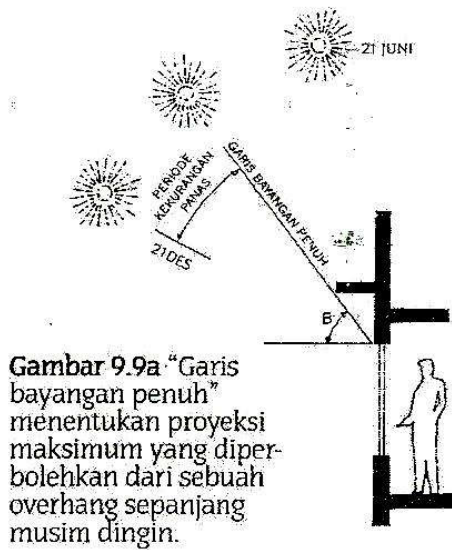


Gambar 9.8a “Garis bayangan penuh” menentukan panjang overhang yang dibutuhkan sebagai peneduh pada masa periode panas berlebihan.

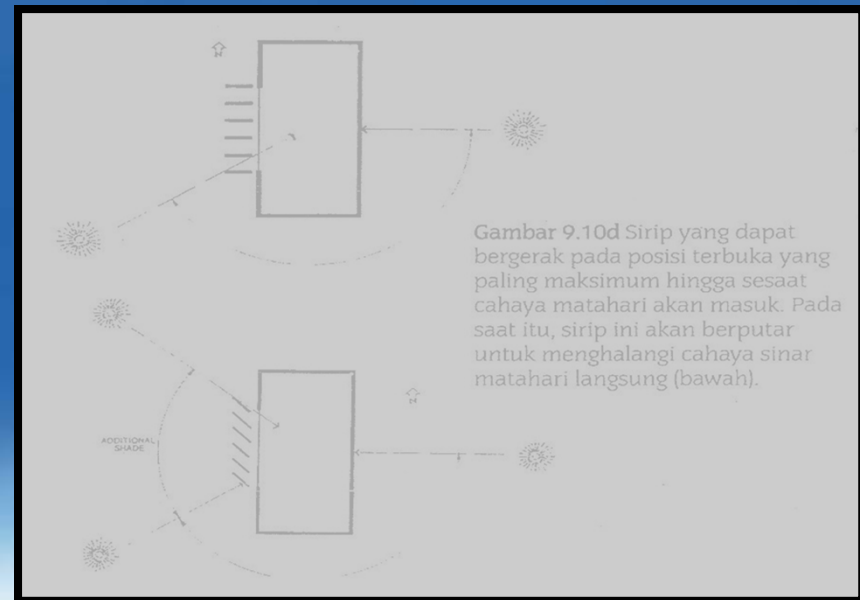
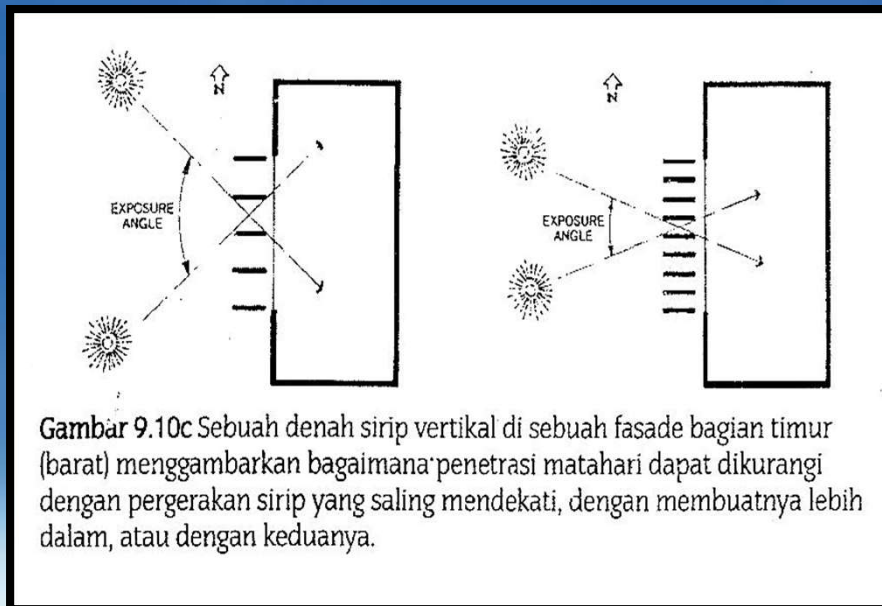
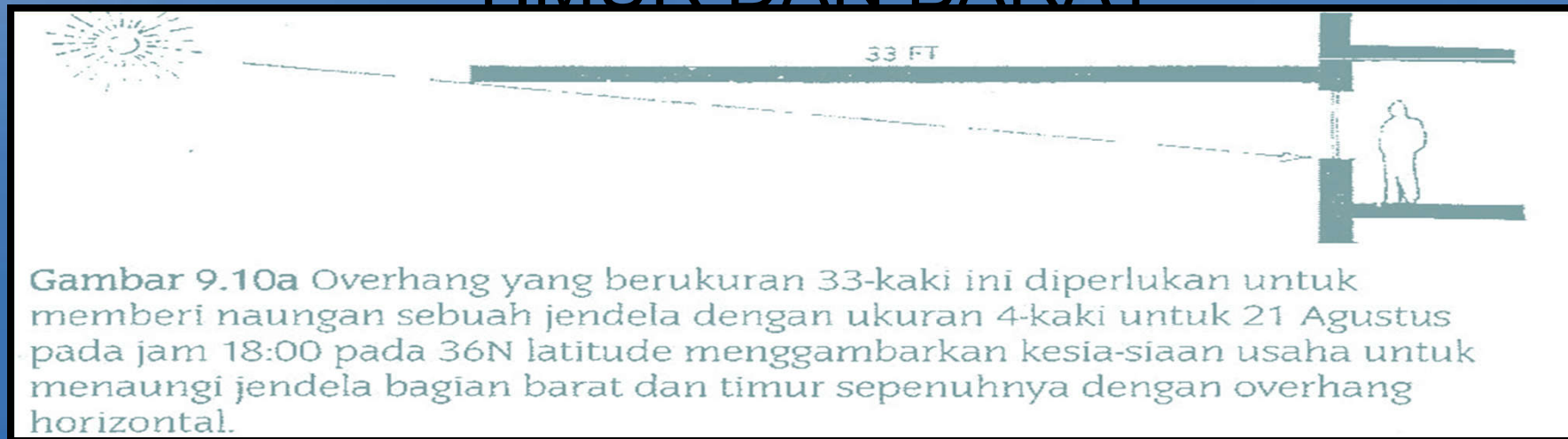


Gambar 9.8b Overhang tetap yang diletakkan dengan posisi yang cukup tinggi pada dinding tidaklah cocok pada iklim yang lembap.

PANDUAN RANCANGAN OVERHANG BAGIAN SELATAN YANG DAPAT BERGERAK

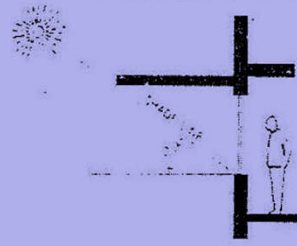


PENEDUH UNTUK JENDELA BAGIAN TIMUR DAN BARAT



PANDUAN DESAIN OVERHANG HORIZONTAL YANG MENGHADAP TIMUR DAN BARAT

TABEL 9.11 Ukuran Overhang Bagian Barat dan Timur*



| Iklim Daerah | Kota Acuan | Sudut "C" | |
|--------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| | | Dominasi-Internal | Dominasi-Envelope |
| 1 | Hartford, CT | 65 | 59 |
| 2 | Madison, WI | 64 | 55 |
| 3 | Indianapolis, IN | 63 | 55 |
| 4 | Salt Lake City, UT | 65 | 60 |
| 5 | Ely, NE | 72 | 69 |
| 6 | Medford, OR | 71 | 61 |
| 7 | Fresno, CA | 64 | 45 |
| 8 | Charleston, SC | 65 | 49 |
| 9 | Little Rock, AK | 63 | 52 |
| 10 | Knoxville, TN | 62 | 51 |
| 11 | Phoenix, AZ | 56 | 49 |
| 12 | Midland, TX | 63 | 50 |
| 13 | Fort Worth, TX | 61 | 54 |
| 14 | New Orleans, LA | 63 | 44 |
| 15 | Houston, TX | 60 | 42 |
| 16 | Miami, FL | 50 | d |
| 17 | Los Angeles, CA | 61 | 43 |

*Sebuah overhang yang memanjang hingga "garis bayangan" (ditandai dengan sudut "C") akan menaungi jendela bagian barat dan timur dari jam 8:00 hingga 16:00 sepanjang periode panas berlebihan yang paling panas. Pilih kolom untuk sudut "C" berdasarkan tipe bangunan yang bersangkutan (dominasi-internal atau dominasi-envelope).

*Overhang sangat panjang yang diperlukan pada iklim sangat panas menunjukkan permasalahan naungan jendela bagian barat dan timur.

Overhang permanen timur / barat

- Mengetahui daerah iklim
- Mengetahui sudut dominasi
- Menentukan garis bayangan
- merancang

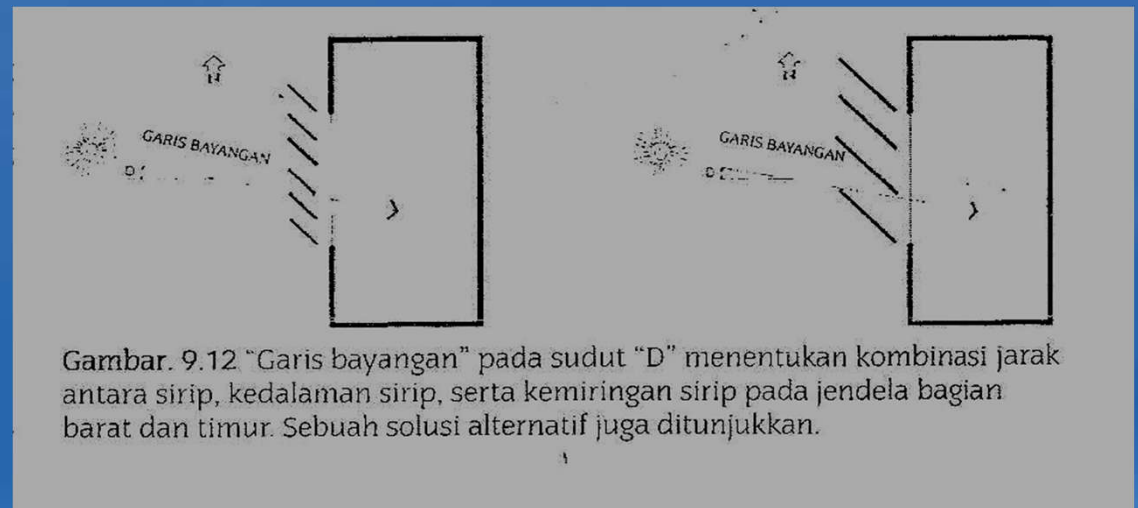


PROSEDUR UNTUK MERANCANG SIRIP VERTIKAL MIRING

TABEL 9.12 *Garis Bayangan untuk Sirip Miring Vertikal**

| Latitude | Sudut "D" |
|----------|-----------|
| 24 | 18 |
| 28 | 15 |
| 32 | 12 |
| 36 | 10 |
| 40 | 9 |
| 44 | 8 |
| 48 | 7 |

*Tabel ini untuk sirip vertikal yang miring terhadap jendela utara, barat, atau timur. Rancangan berdasarkan tabel ini akan menghasilkan naungan dari sinar matahari langsung sepanjang tahun di antara pukul 7:00 hingga 17:00 (waktu matahari). Tabel ini juga dapat digunakan untuk merancang sirip vertikal di jendela utara untuk periode waktu yang sama.



RANCANGAN SIRIP-SIRIP PADA JENDELA BAGIAN UTARA

Bangunan pada periode panas yang berlebihan juga memerlukan peneduh pada jendela bagian utara.

Sirip vertikal kecil sudah cukup memberikan keteduhan utuh dari pukul 7.00 pagi- 5.00 sore (waktu matahari).

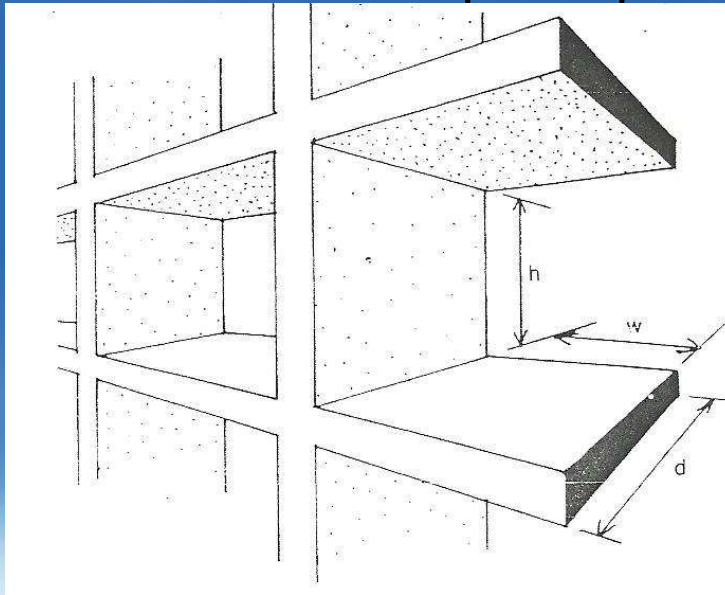


Gambar 9.13 “Garis bayangan” pada sudut “D” juga menentukan rancangan sirip vertikal pada jendela bagian utara. Sebuah solusi alternatif juga ditunjukkan.

PANDUAN RANCANGAN UNTUK PERANGKAT PENEDUH BERBENTUK EGGCRATE

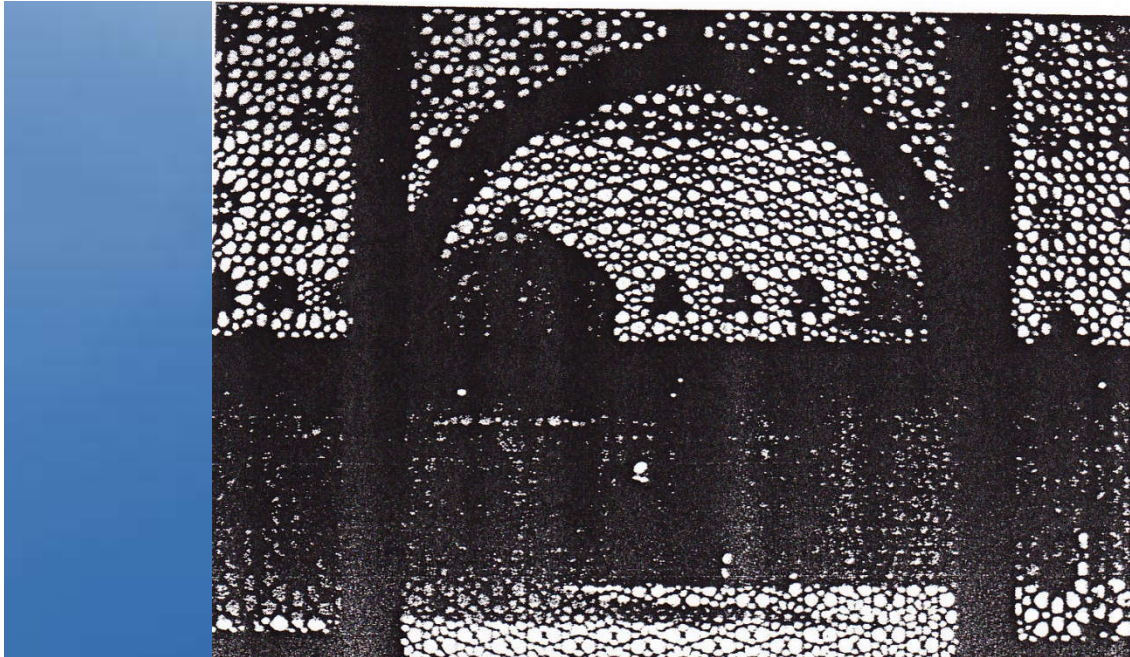
Eggcrate merupakan kombinasi dari overhang horizontal (louvers) dan sirip vertikal. Biasanya digunakan untuk jendela bagian timur dan barat pada iklim panas.

Eggcrate dapat dibuat seukuran layar tipis, contohnya seperti di India. Efek peneduh Eggcrate pada skala yang berbeda adalah identik, tetapi penampilan dari dalam dan penampilan estetikanya dari luar sangat bervariasi.

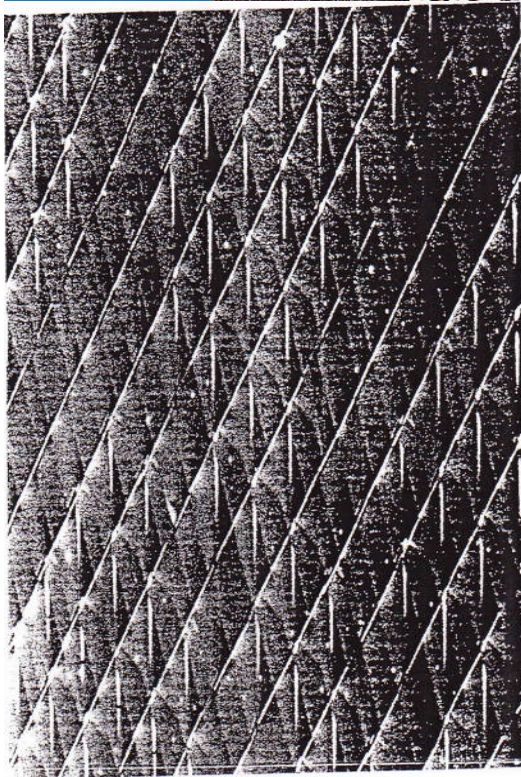


Gambar 9.14d Efek peneduhan merupakan hasil perbandingan tinggi dengan kedalaman (h/d) dan lebar dengan kedalaman (w/d), bukan dari perbandingan ukuran sesungguhnya.

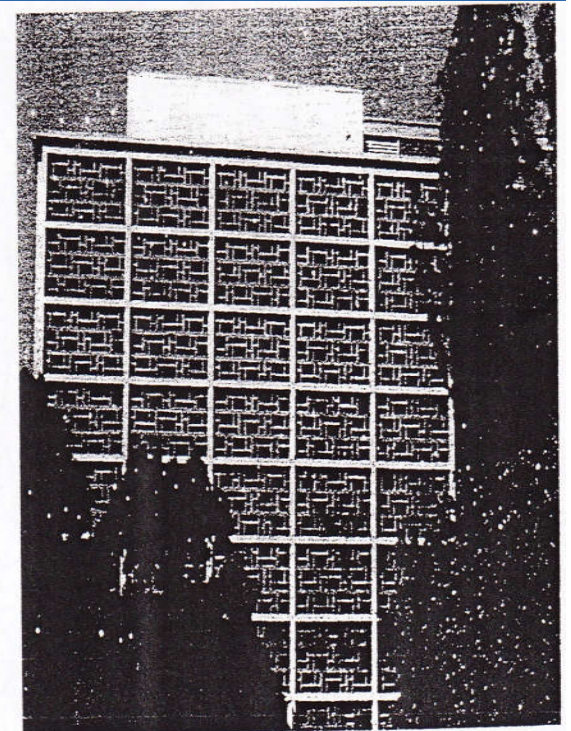




Dinding partisi kaca dibuat dari sebungkah batu marmer yang diukir sesungguhnya merupakan versi miniatur perangkat yang berbentuk eggcrate.



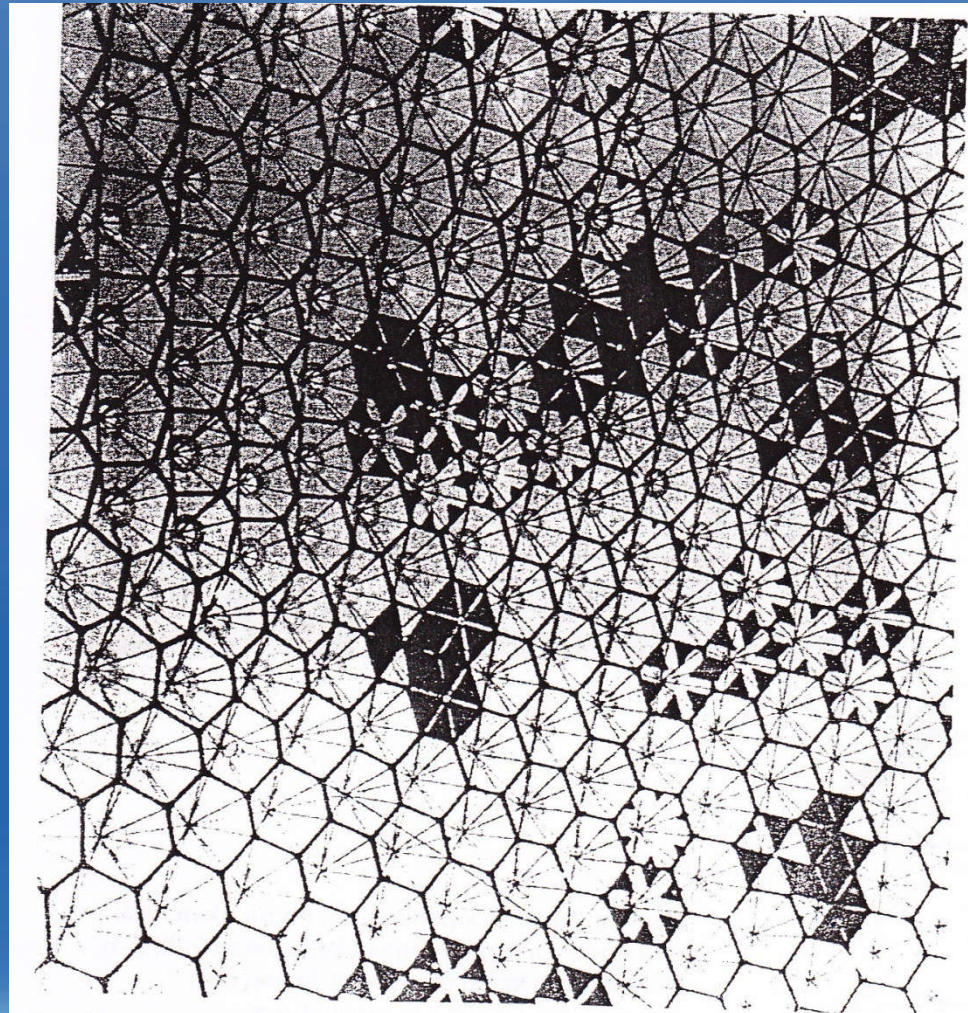
Gambar 9.14b Perangkat peneduh eggcrate terbuat dari logam. (Dari *Construction Specialties, Inc.*)



Gambar 9.14c Perangkat peneduh eggcrate terbuat dari bahan konstruksi bata.

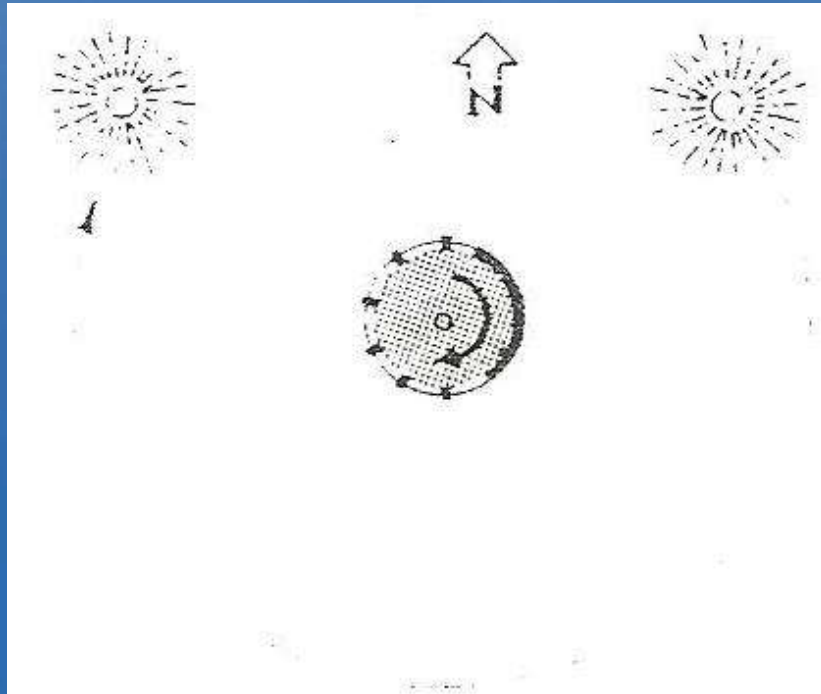
STRATEGI KHUSUS PENEDUH

☀ Kubah Geodesik yang dirancang oleh Buckminster Fuller untuk Paviliun Amerika Serikat, Expo '67. Setiap struktur heksagonal berkilap memiliki enam peneduh berbentuk segitiga yang digerakkan oleh servomotor.



Gambar 9.15a Paviliun Amerika Serikat di acara Expo '67, Montreal, Canada, dirancang oleh Buckminster Fuller. Pemandangan dari dalam kubah ini memperlihatkan lubang lubang ventilasi (panel atas kiri) serta peneduh roller berbentuk segitiga yang mencegah panas berlebihan pada musim panas.

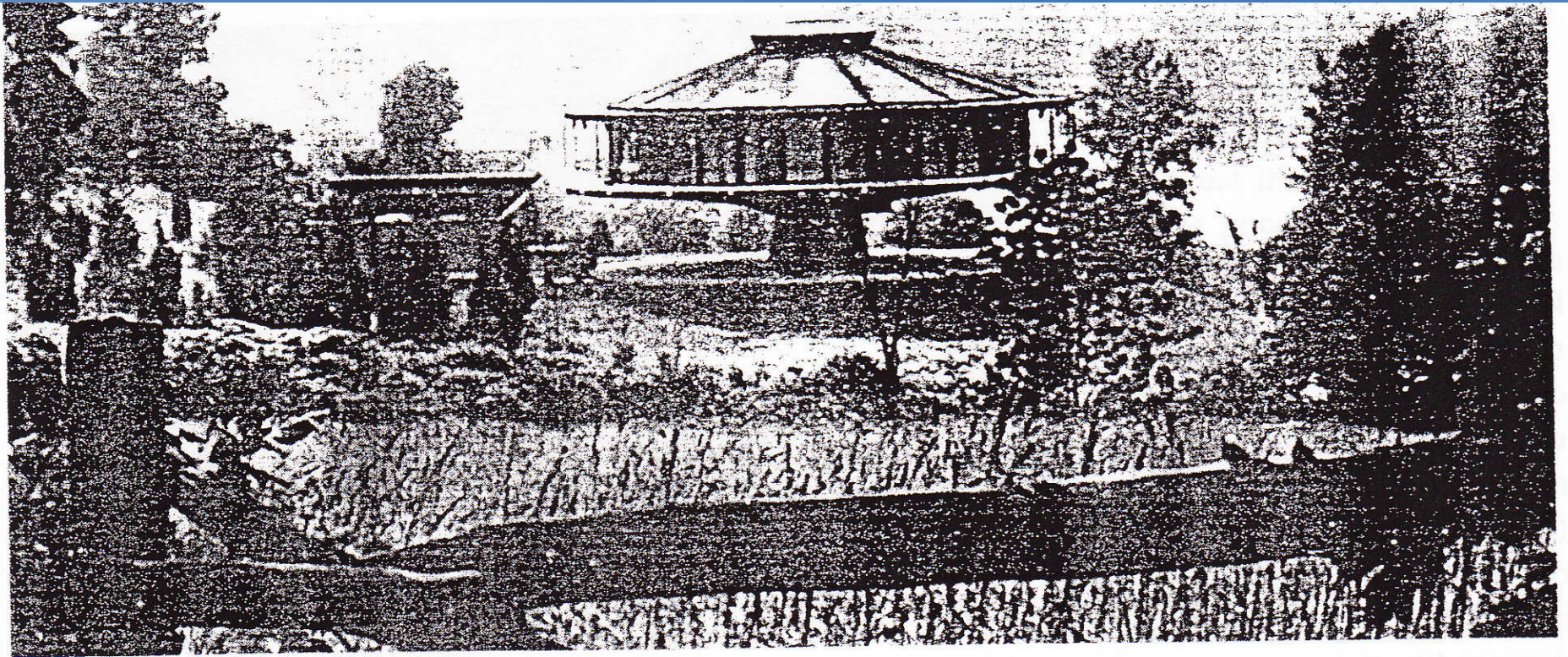
☀ Richard Foster, rumah berputar 360° untuk mendapatkan pemandangan panoramik (keliling) dan pemanasan sinar matahari pasif.



Gambar 9.15b Denah bangunan yang berputar pada siang hari agar dinding yang buram atau pengumpul cahaya selalu menghadap matahari.

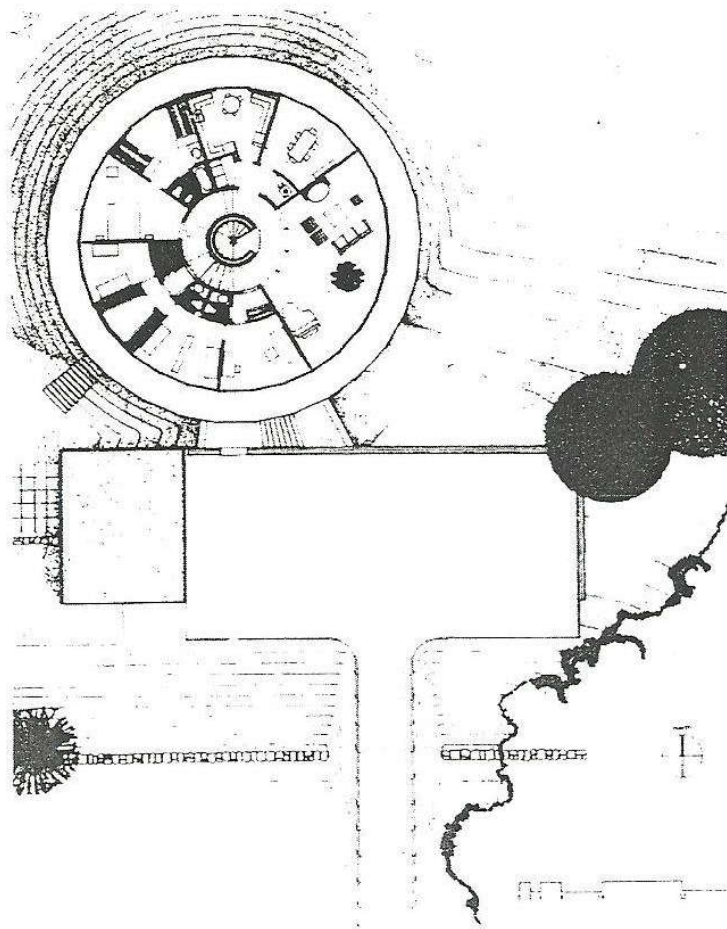
Selagi bangunan berputar, area luas dari lempengan lantai beton mengkilap membiarkan sinar matahari pasif memanaskan bangunan secara seragam bahkan pada saat hari terdingin.



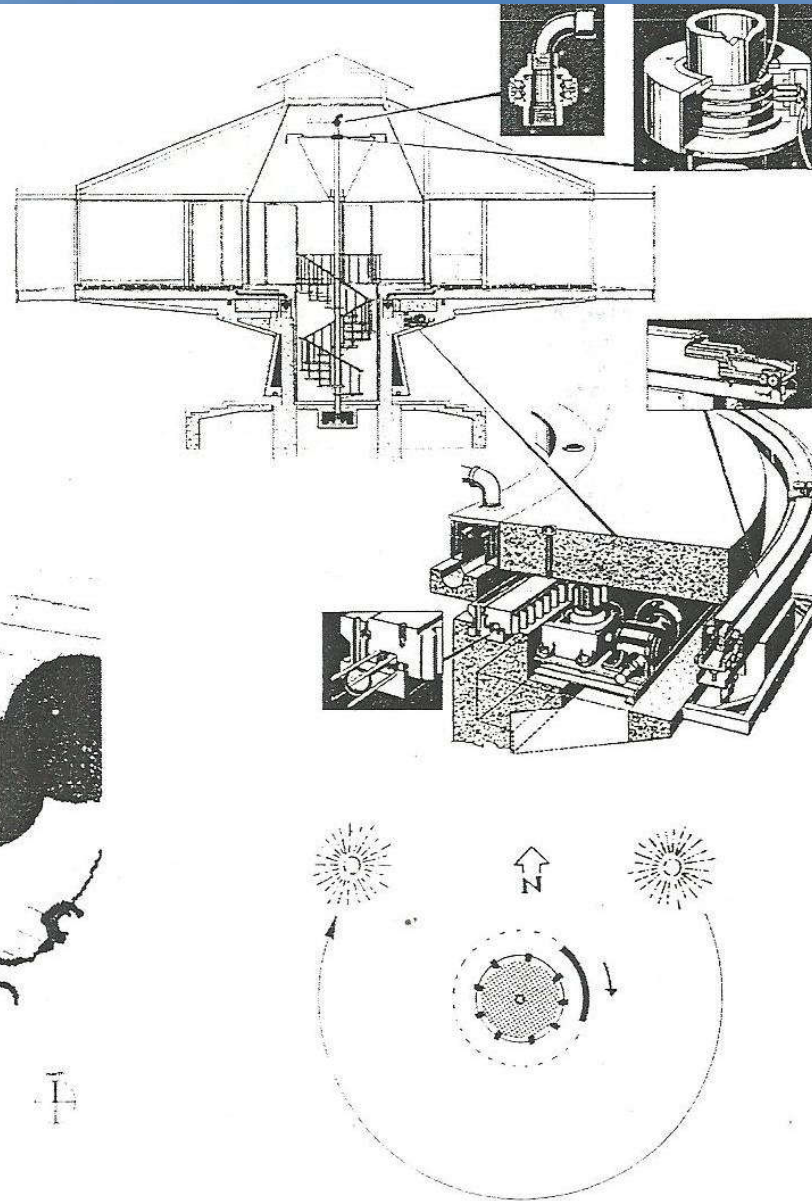


Gambar 9.15c Rumah tinggal arsitek Richard Foster yang ia buat sendiri di Wilton, CT pada tahun 1967 memiliki bentuk melingkar dan berputar 360 derajat untuk mendapatkan pemandangan panoramic (keliling) serta pemanasan sinar matahari pasif. (Dari Richard Foster, arsitek).

Gambar 9.15d Gambar potongan serta detail potongan dari rumah yang dapat berputar.
(Dari Richard Foster, arsitek)

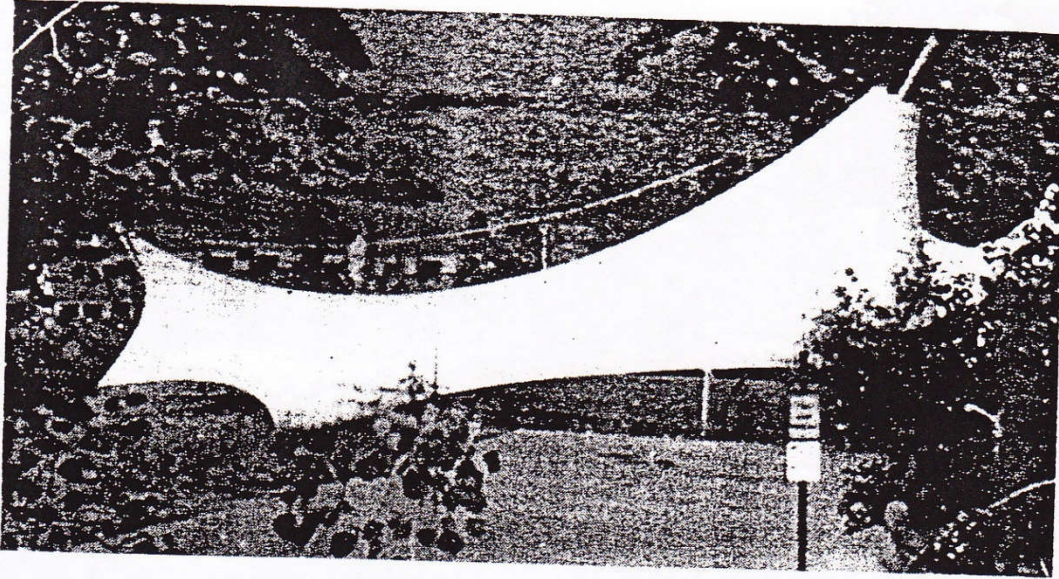


Gambar 9.15e Denah rumah yang dapat berputar. (Dari Richard Foster, arsitek)

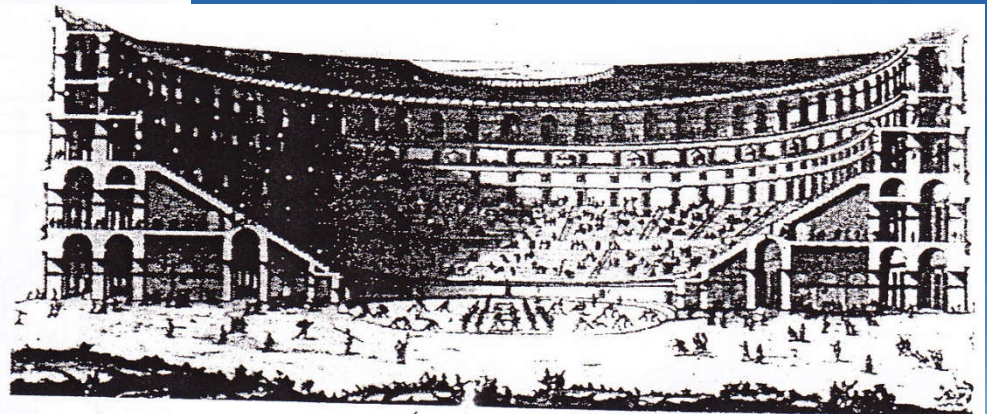


Gambar 9.15f Sebuah panel peneduh yang dapat berputar mengelilingi bangunan sesuai dengan putaran matahari. Jika bidang panel ini dilapisi oleh sel-sel photovoltaic, ia akan berfungsi juga sebagai pengumpul sinar matahari.

MENEDUHI RUANG LUAR



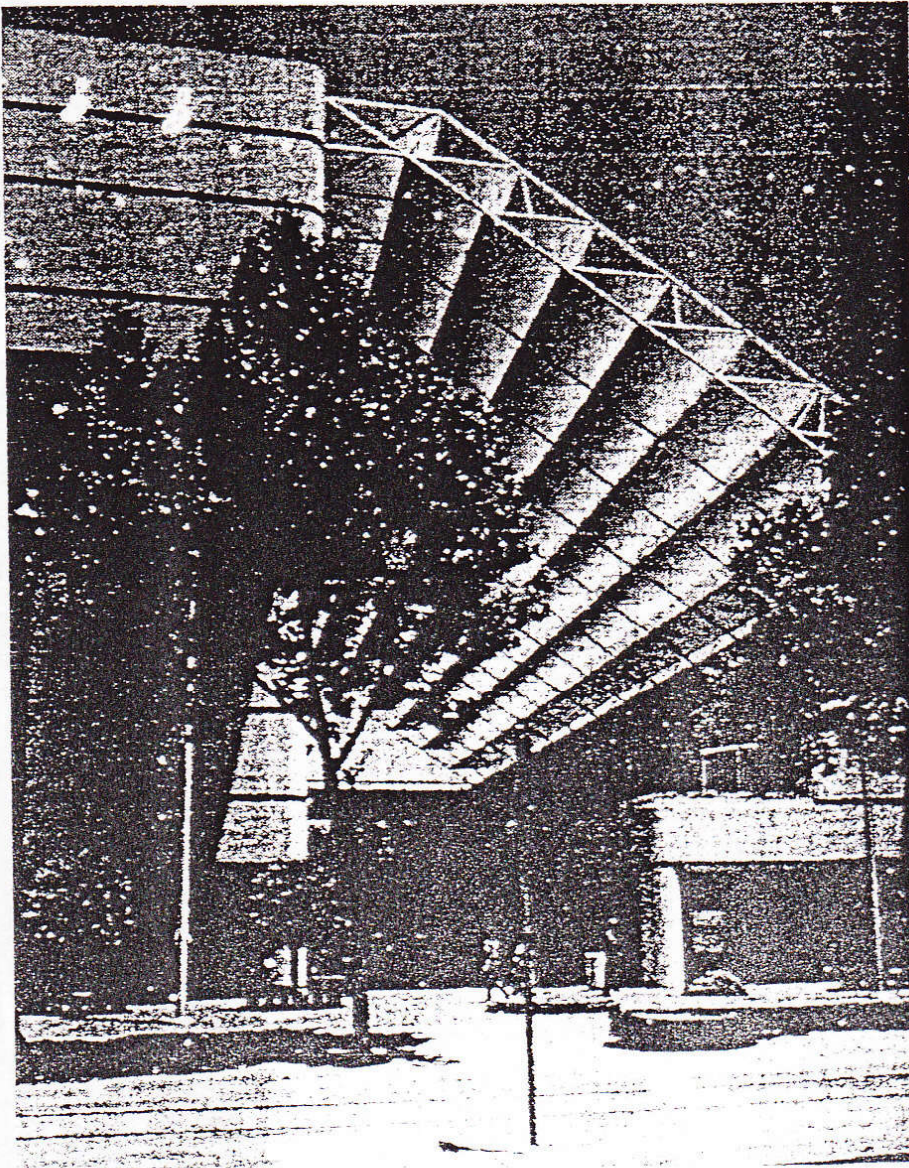
Gambar 9.16a Struktur membran sebagai peneduh ruang duduk di ruang luar, Snowmass, CO.



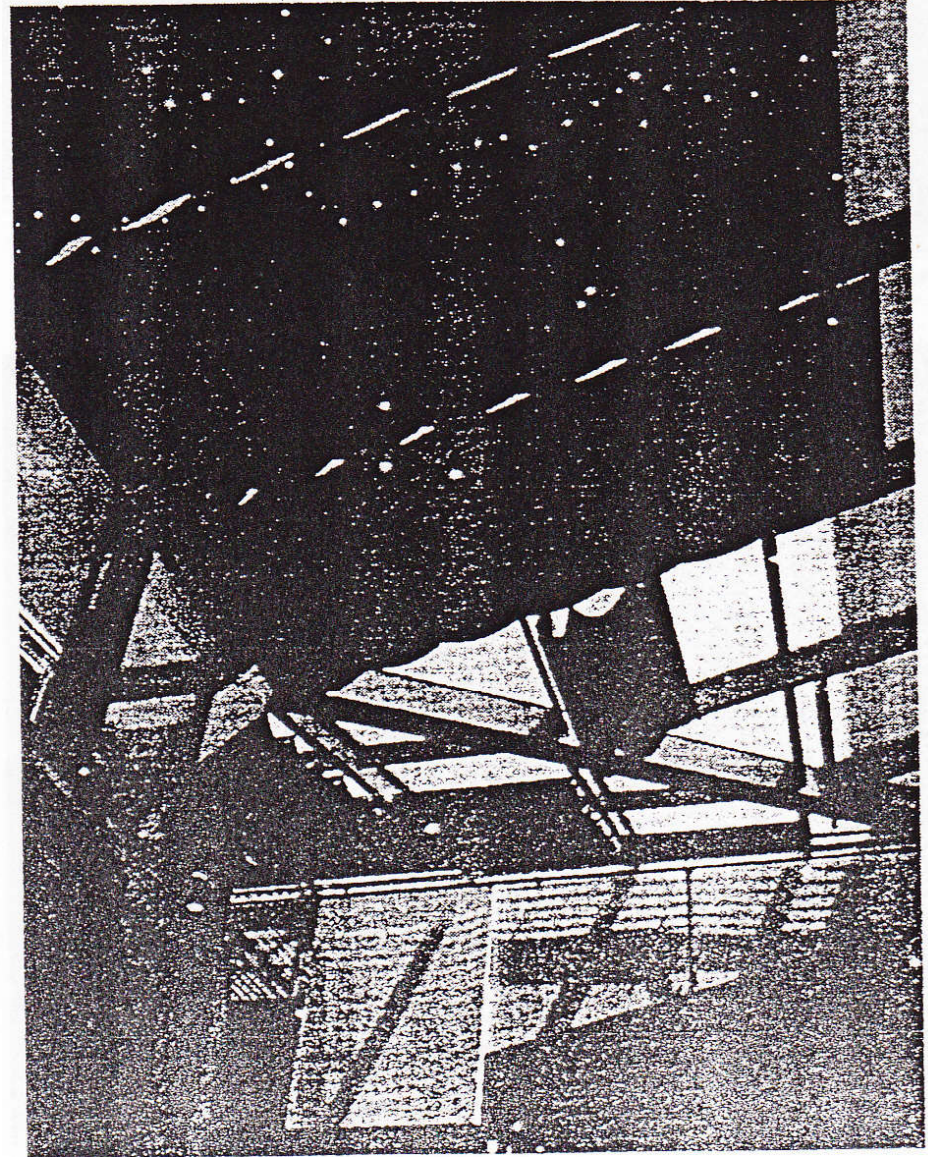
Gambar 9.16b Colosseum Romawi, yang dibuat sekitar 80 AD, yang memiliki kapasitas tempat duduk untuk sekitar 50.000 penonton, ditutupi oleh sebuah awning besar sebagai pelindung dari matahari. (Dari *Lanfiteatro Flavio Descritto e Deliniato* oleh Carlo Fontana, Vaillant, 1725)



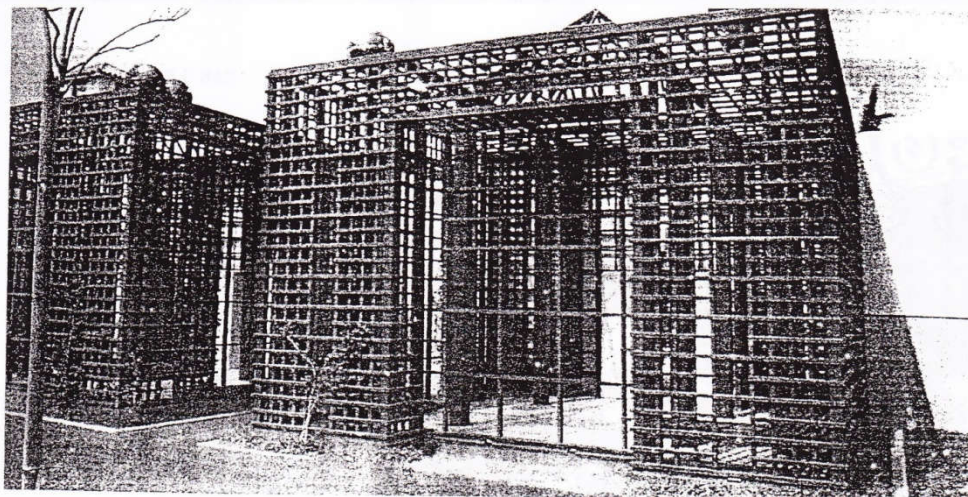
Gambar 9.16c Tipe awning yang dapat ditarik-gulung ini telah digantung dari kabel, dan dinamakan *toldo*. Disneyland, CA.



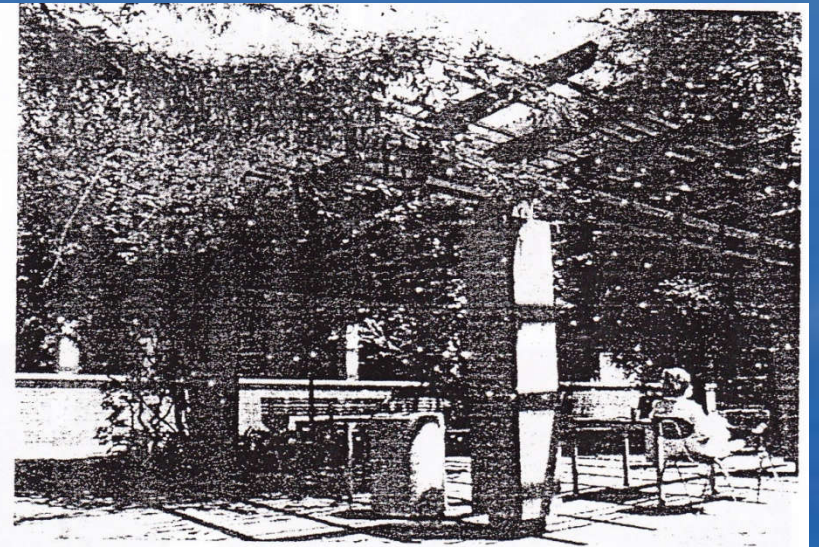
Gambar 9.16e Sistem peneduh tetap ruang luar sebaiknya membiarkan udara panas untuk keluar dan matahari musim dingin masuk, seperti pada struktur bangunan yang berada di San Jose, California.

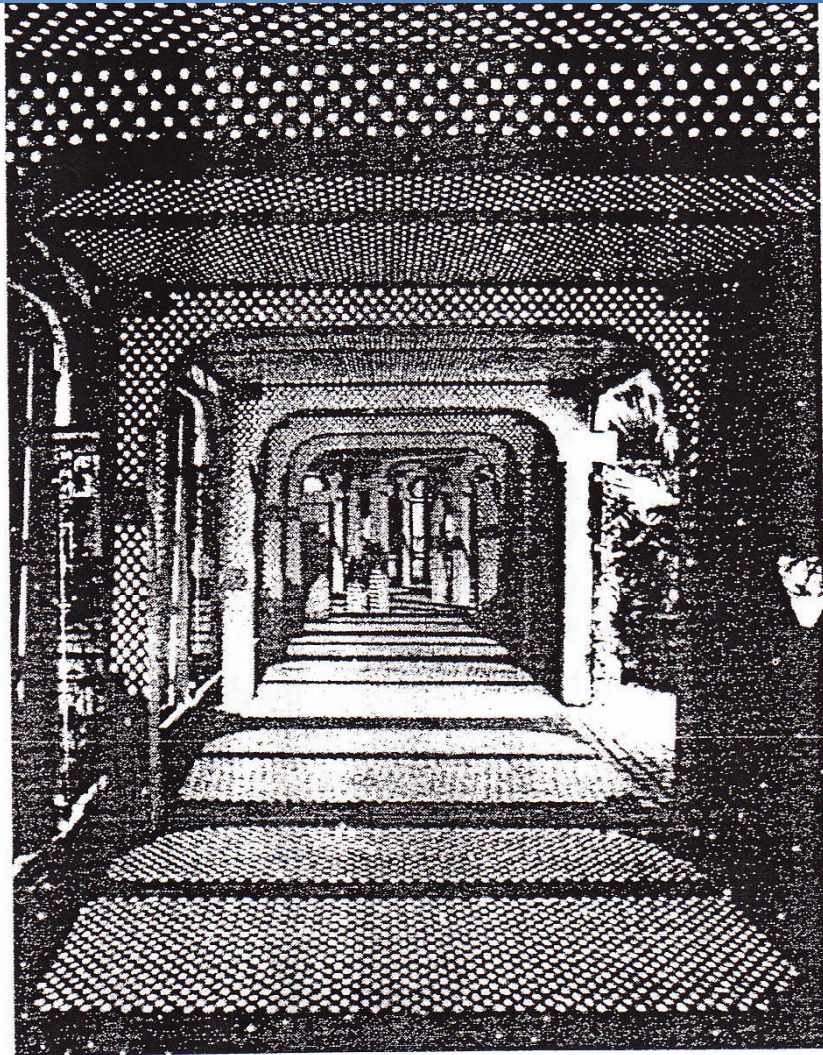


Gambar 9.16d Taman musim dingin ini, yang terletak di Washington, DC, dilindungi dari matahari musim panas oleh awning yang dapat dilipat, yang juga disebut sebagai *toldos*.

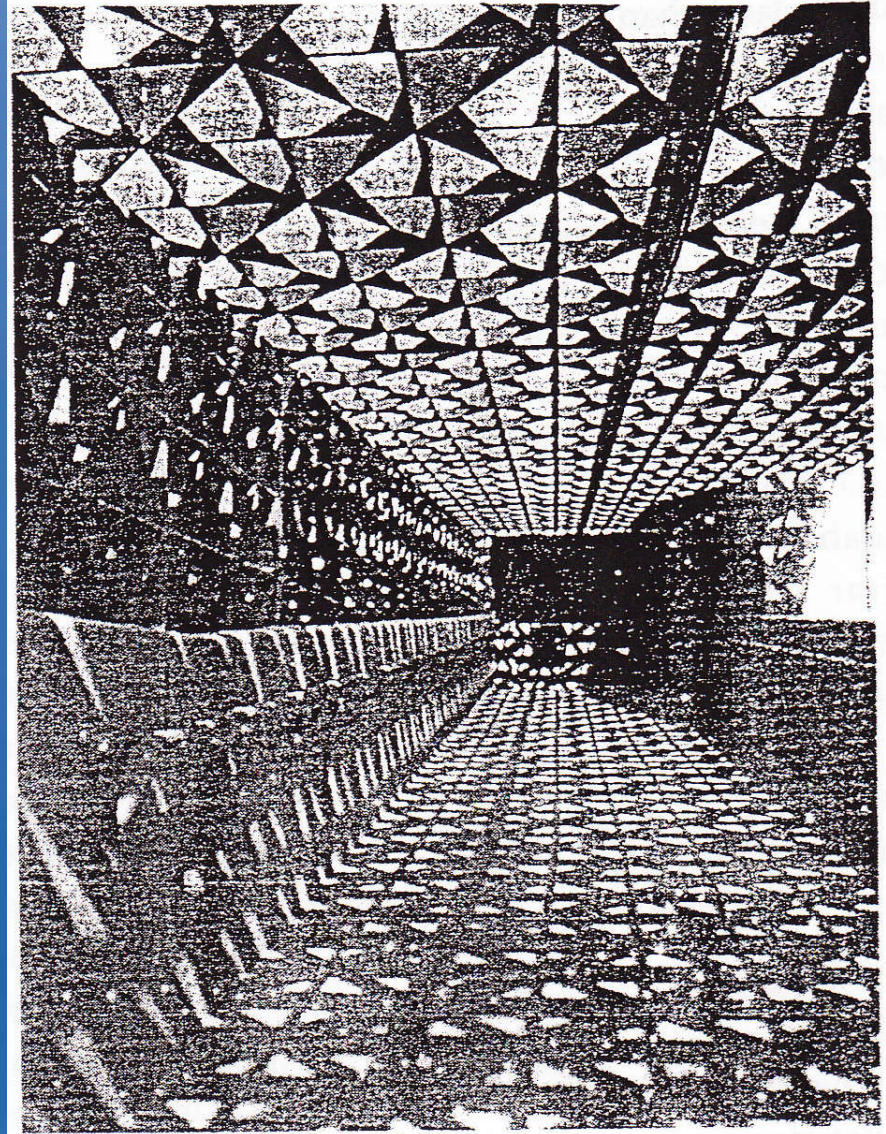


Gambar 9.16f Struktur peneduh tradisional ruang luar. (Atas) Teralis mengelilingi ruang baca di perpustakaan umum di San Juan Capistrano, California, dirancang oleh Michael Graves; (tengah) pergola; (bawah) atap rangka kayu (*arbor*) di atas taman Governor's Palace, Colonial Williamsburg, Virginia. (Dari Richard Kenworthy).





Gambar 9.16g Struktur peneduh kaca yang penuh dengan lubang-lubang. (dari *ARAMCO World Magazine*)



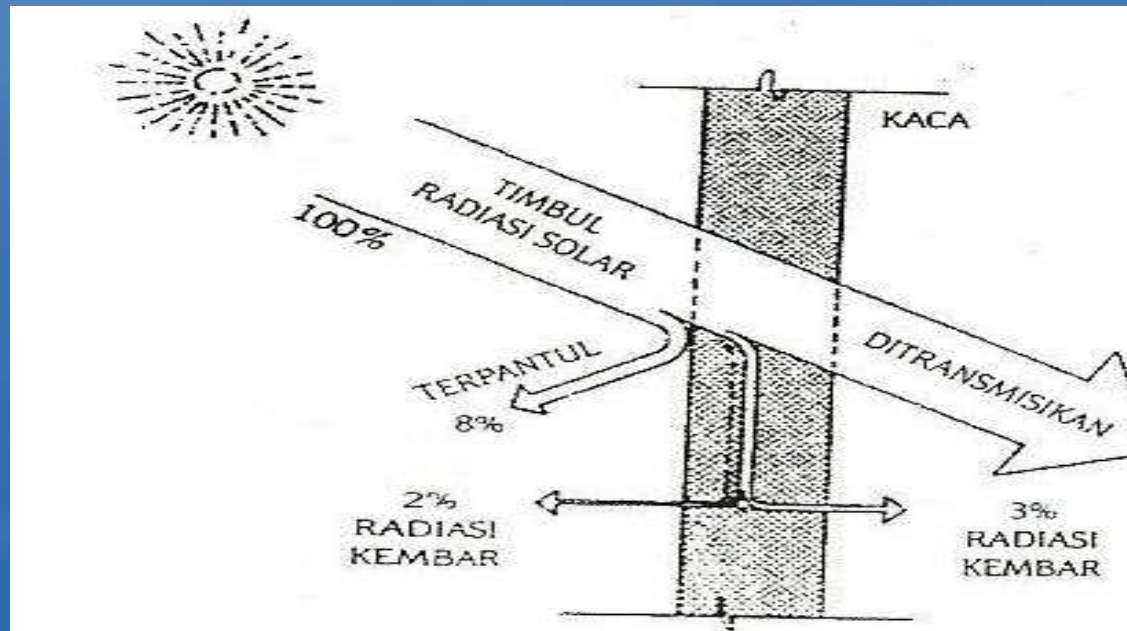
Gambar 9.16h Arsitek Antoine Predock menggunakan teralis baja batangan sebagai peneduh untuk sirkulasi ruang luar dan taman patung di Fine Arts Center, Arizona State University, Tempe.

Glazing sebagai salah satu elemen peneduh

1. *Glazing bening*
2. *Glazing berwarna*
3. *Glazing pemantul*



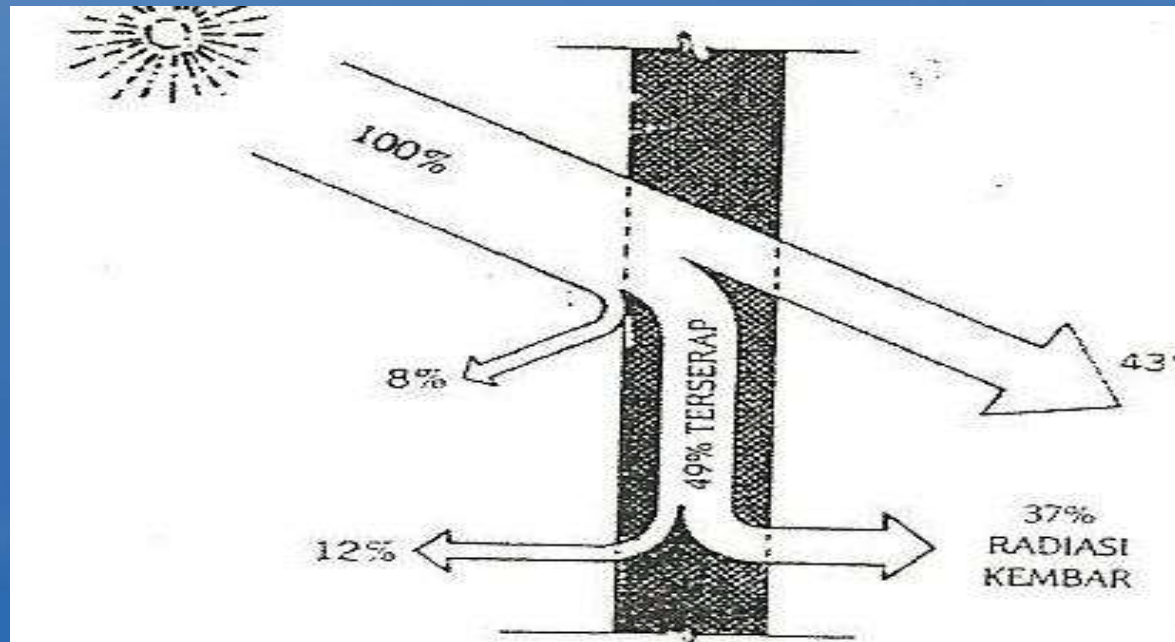
Glazing bening



Gambar 9.18a Total penambahan panas dari radiasi matahari yang timbul terdiri dari komponen yang telah dihantar dan diradiasi ulang. Untuk glazing bening, sekitar 90 persen dari radiasi matahari yang masuk, berubah menjadi penambahan panas.



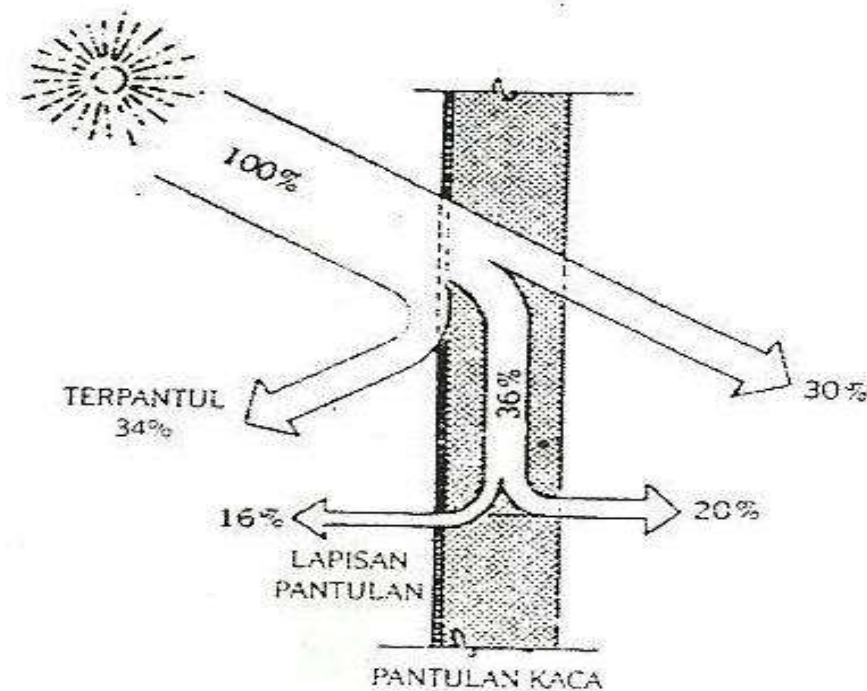
Glazing berwarna



Gambar 9.18b Karena dengan kaca penyerap panas sebagian besar radiasi matahari yang terserap akan diradiasi ulang ke ruang dalam, total penambahan panas cukup tinggi (80 persen).



Glazing pemantul



Gambar 9.18c Glazing pemantul secara efektif akan menghalangi radiasi matahari tanpa terjadinya distorsi warna. Kaca pemantul dapat diperoleh dengan berbagai macam lapisan pantulan – tipe 50 persen adalah yang ditunjukkan.



Perangkat peneduh ruang dalam/ interior

- Keuntungan

1. Praktis
2. Murah dibandingkan alat peneduh exterior.
3. Mudah dipindahkan.
4. Privasi
5. Kontrol silau
6. Estetika interior.

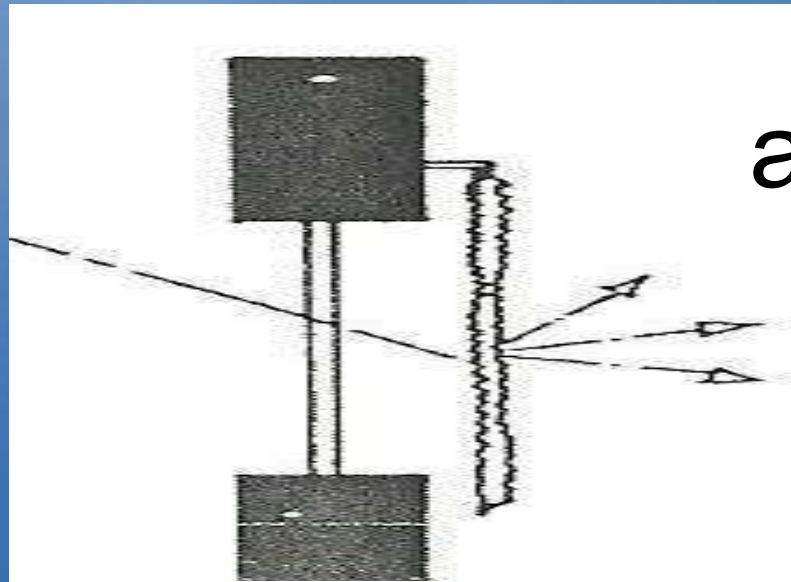


Kerugian

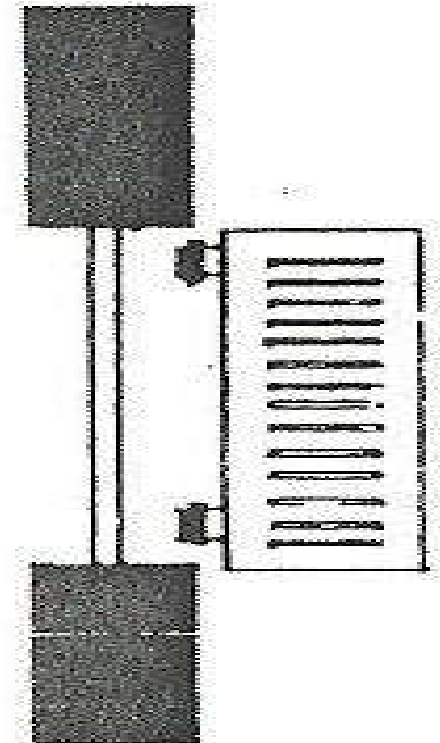
Tidak bisa memisahkan fungsi. Menghalangi pandangan keluar, namun tetap mengurangi radiasi cahaya matahari yang masuk.



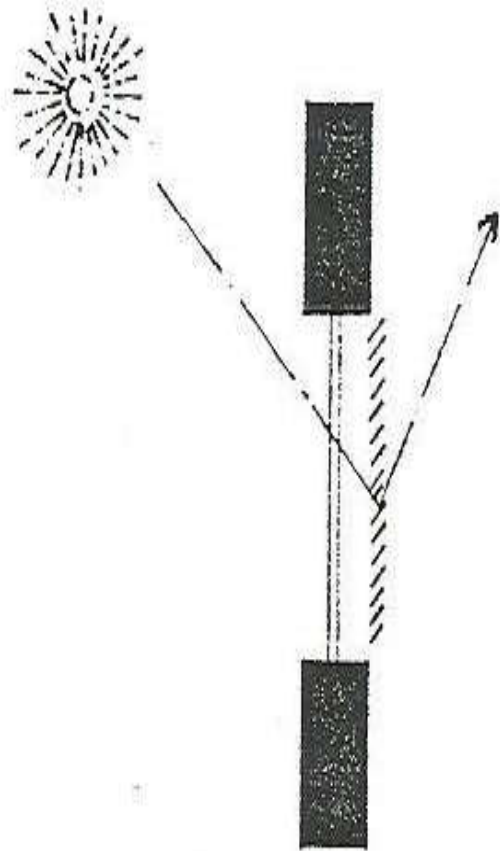
Contoh alat peneduh interior



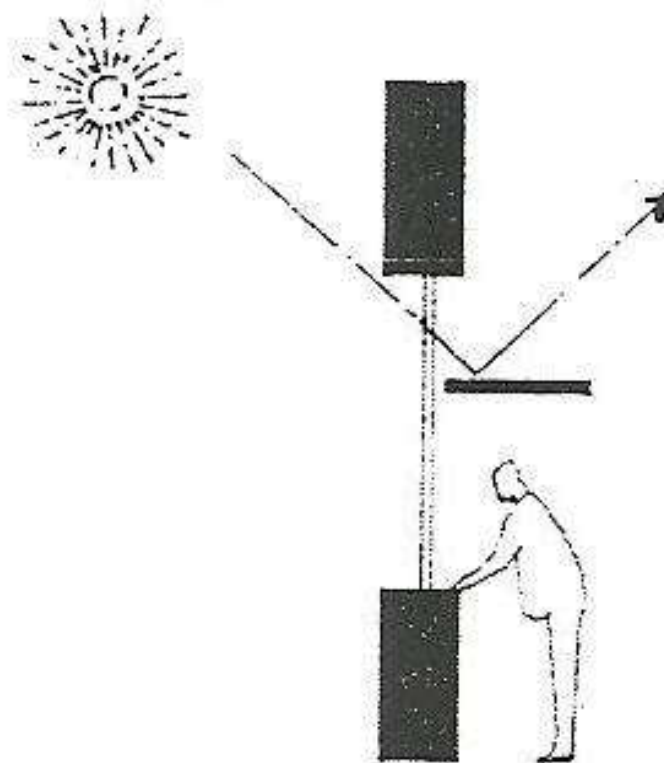
BINGKAI
PENGKULUNG



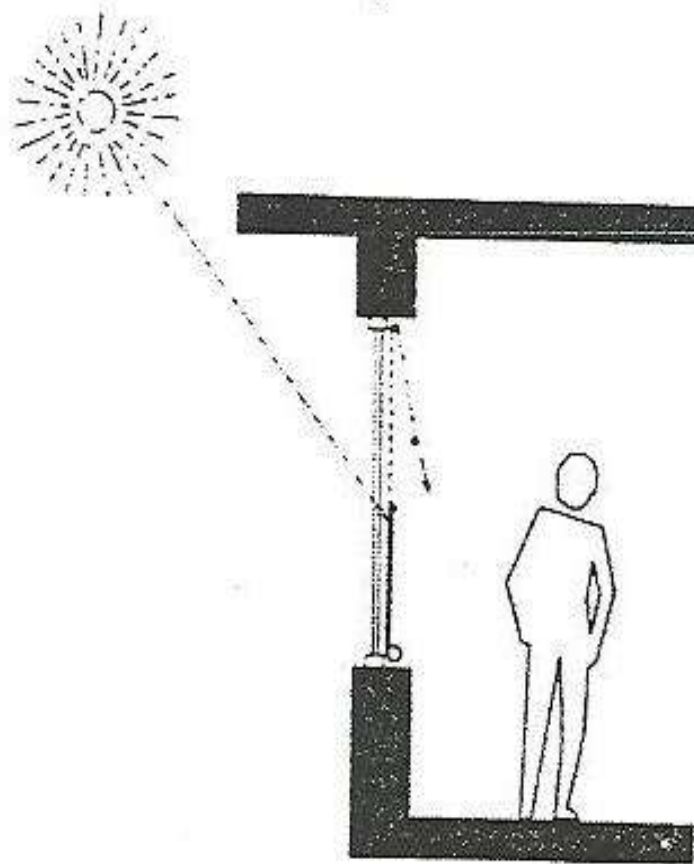
PENUTUP
JENDELA



VENETIAN BLIND



LIGHT SHELF



Gambar 9.19c Saat peneduh tipe roller bergerak ke atas, mereka tidak hanya berfungsi sebagai peneduh yang baik, tetapi juga memberi privasi ruangan yang baik juga.



Kesimpulan

Bangunan yang ideal adalah bangunan yang memiliki jendela hanya pada bagian fasade **Utara** dan **Selatan**, dengan beberapa jenis overhang horizontal yang melindungi jendela yang menghadap selatan dengan pertimbangan jenis bangunan, iklim, serta posisi bangunan.





TERIMA KASIH

